

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

Konkursna dokumentacija: Prilog 1

**PREDMER ZA PONUDU ZA ADAPTACIJU I REVITALIZACIJU ENERGETSKOG BLOKA U ZIN-U**

**1. ADAPTACIJA TRAFOSTANICE 10/0,4 kV**

**1.1. DEMONTAŽA OPREME**

1. Oslobođanje od svih električnih i mehaničkih veza koje se odnose na opremu koja se demontira. Iznosi se iz transformatorske stanice sledeća postojeća oprema:

- uljni energetski transformatori 1000 kVA - (4 kom)
- kompletno postrojenje 10 kV
- kompletno postrojenje 0,4 kV
- kompletan sabirnički sistem - prefabrikovan "ventilacioni razvod" 0,4 kV
- kompletne merne grupe 10 kV u zajedničkom ormanu
- kablovi 0,4 kV predviđeni za demontažu, prema cr. br. C-38 *Lista kablova*

Odvoz opreme na mesto koje odrede Nadzorni organ

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din:
---------	---	---------------------	-----------

---

**Ukupno demontaža opreme**

**Din. :**

**1.2. GRAĐEVINSKI RADOVI**

1. Izrada proširenja u betonskom kanalu ispod postrojenja 10 kV, radi postavljanja kablova 10 kV. Radove izvesti u zavisnosti od precizne pozicije pojedinih ćelija 10 kV, a prema instrukcijama isporučioaca opreme. Ukupna zapremina svih proširenja cca 1,2 m<sup>3</sup>. Popravka oštećenih površina.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din:
---------	---	---------------------	-----------

2. Izrada prodora kroz pregradni zid između prostorije TS i prostorije Podrazvoda 0,4 kV, za potrebe prolaska prefabrikovanih sabirničkih veza, a prema instrukcijama isporučioaca opreme. Površina prodora cca 0,1 m<sup>2</sup>. Popravka oštećenih površina.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	4	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

3. Isporučka i ugradnja poklopaca kanala, ispod Postrojenja 10 kV i Postrojenja 0,4 kV, koji ostaju nepokriveni posle ugradnje celokupne opreme za adaptaciju u TS. Poklopce izraditi od rebrastog čeličnog lima debljine (6)5 mm, ojačanog po obodu, prema instrukcijama Nadzornog organa. Ukupna površina poklopaca cca 4 m<sup>2</sup>.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

---

**Ukupno građevinski radovi**

**Din. :**

### **1.3. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI**

#### **Postrojenje 10 kV**

U TS se, iznad postojećeg kanala za kablove 10 kV, postavlja kompletno novo Postrojenje 10 kV.

U projektu je navedeno postrojenje slično tipu *SM6* (fabrikacije "*Schneider - Electric*"), koje sadrži rasklopnu opremu sa izolacijom u SF6 gasu i unutrašnje sabirnice izolovane toploskupljajućim polimernim cevima.

**1.** Isporuka i montaža Postrojenja 10 kV, koga čini deset funkcionalnih ćelija (sastavljenih od 13 pojedinačnih ćelija), svaka dubine 940 mm, visine 1600 mm, koraka (širine) koji zavisi od tipa ćelije, međusobno povezanih prema priloženim crtežima - *Jednopolnoj šemi* i *Dispoziciji opreme*.

Postrojenje, ukupne širine 6500 mm, je serijske fabričke proizvodnje, sledećih karakteristika i to:

- **Kablovska (mrežna) ćelija (IM)**, širine 500 mm (kom. 3.) za ulaz – izlaz napojnog voda 10 kV, opremljena integrisanim aparatom u izolaciji sa SF6 gasom, sa funkcijama trole polne trole položajne sklopke i zemljospojnika (kratko spajanje i uzemljenje), sa međusobno blokiranim funkcijama, tako da pri uključenju jedne, druga mora biti otvorena. Aparat je naznačenog napona 12 kV, naznačene struje min. 400 A, podnosive struje kratkog spoja min. 16 kA. Aparat ima prigradeni motorni pogon 48 VDC. Ćelija je opremljena indikatorima prisustva napona na kablju u sve tri faze. U ćeliju se postavljaju (obuhvaćeno u poz. 2.) dva fazna strujna merna transformatora, kablovska, otvoriva, kao i jedan, otvoriv, za diferencijalnu struju (obuhvata sva tri fazna provodnika).
- **Merna ćelija**, (kom. 2), koja se svaka sastoji iz dva dela i to:
- **merna – naponska (CM)** ćelija (kom.1), širine 375 mm, sa tri jednopolno izolovana naponska merna transformatora, odnosa transformacije  $10.000/\sqrt{3}/100\sqrt{3}$  V, snage min.10 VA, kl. 0,5. Ćelija je opremljena integrisanim aparatom u izolaciji sa SF6 gasom, sa funkcijama trole polne trole položajne sklopke i zemljospojnika (kratko spajanje i uzemljenje), sa međusobno blokiranim funkcijama, tako da pri uključenju jedne, druga mora biti otvorena. Aparat je naznačenog napona 12 kV, naznačene struje min. 400 A, podnosive struje kratkog spoja min. 16 kA. Ćelija je opremljena sa 3 nosača visokoučinskih osigurača 10 kV, sa topljivim ulošcima 4 A.
- **merna – strujna (GBC-B)** ćelija (kom.1), koraka – širine 750 mm sa tri strujna merna transformatora, prespojivog tipa, odnosa transformacije (2x) 150/5 A, snage min. 10 VA, kl. 0,5, podnosive struje kratkog spoja min. 16 kA.
- **Transformatorska (QM)** ćelija, širine 500 mm (kom. 4), za priključenje energetskog transformatora, opremljena integrisanim aparatom u izolaciji sa SF6 gasom, sa funkcijama trole polne trole položajne sklopke, sa mehanizmom za brzo isključenje, sa paralelnim (naponskim) okidačem (koji isključuje sklopku u slučaju prorade zaštite energetskog transformatora) i zemljospojnikom (za kratko spajanje i uzemljenje), sa međusobno blokiranim funkcijama sklopke i zemljospojnika, tako da pri uključenju jednog aparata, položaj drugog mora biti otvoren. Aparat je naznačenog napona 12 kV, naznačene struje min. 400 A, podnosive struje kratkog spoja min. 16 kA. Uz aparat su, kao zaštita od kratkog spoja energetskog transformatora, prigradeni nosači VV osigurača sa mehanizmom za mehaničko isključenje sklopke u slučaju pregorevanja jednog VV osigurača, sa visokonaponskim topljivim osiguračima 10 kV sa udarnom iglom, naznačene struje 160 A. Aparat je opremljen sa najmanje 2 para signalnih kontakata. U ćeliji je postavljen i eksterni uzemljivač-kratkospojnik, vazduhom izolovan, mehanički povezan sa zemljospojnikom u kućištu sa SF6 gasom, čija je funkcija da u isključenom položaju glavne sklopke obezbedi uzemljavanje kabla ka transformatoru i u slučaju pregorevanja VV osigurača. Ćelija je opremljena indikatorima prisustva napona na kablju ka transformatoru u sve tri faze.

## **ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

- **Spojna ćelija**, , koja se sastoji iz dva dela i to:
- **ćelija sa sklopkom (IMB)** (kom. 1), širine 375 mm, za odvajanje (ili spajanje) dva dela sabirnica 10 kV, opremljena integrisanim aparatom u izolaciji sa SF6 gasom, sa funkcijama tropolne dvopoložajne sklopke (bez zemljospojnika). Aparat je naznačenog napona 12 kV, naznačene struje min. 400 A, podnosive struje kratkog spoja min. 16 kA. Aparat ima prigraden motorni pogon 48 VDC. Aparat je opremljen sa najmanje 2 para signalnih kontakata.
- **ćelija za povezivanje (GBM)**, koraka – širine 375 mm, za povezivanje ćelije sa sklopkom i susedne ćelije 10 kV - dovođenje sabirnica u istu ravan. Opremljena je samo izolovanim sabirničkim vezama.

Sve ćelije su od čeličnih pocinkovanih profila, sa prednjim delom od farbanog aluminijumskog lima. Sa prednje strane su ručni pogoni sklopki, odnosno zemljospojnika.

Sva ugrađena oprema u Postrojenju 10 kV mora da odgovara snazi prekidanja od 250 MVA.

Postrojenje se sastoji od pojedinačnih ćelija koje se transportuju nezavisno i jednostavno montiraju i povezuju u samoj TS. Opremanje ćelija, izgledi i dimenzije dati su na priloženim crtežima.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      1      jedinična cena din:      cena din

### **Uređaj za automatsko prebacivanje napajanja 10 kV**

**2.** Isporuka i montaža na zid prostorije Uređaja za kontrolu i nadzor postrojenja 10 kV, upravljivog, sa motornim pogonom, sličnog tipu *EASERGY T2001* (fabrikacije "*Schneider Electric*") ili sličan, smešten u sopstvenom ormaru sa mogućnošću zaključavanja, sastavljen od sledećih elemenata:

- funkcionalni delovi za kontrolu 4 sklopka-rastavljača (u SF6 izolaciji) sa elektromotornim pogonom
- šestodelna kontrolna jedinica koja sadrži sve elektronske delove
- slot za prenosnu opremu
- *Modbus* serijski port RS232 sa *Modbus* serijskom međuvezom RS232/RS485
- kontrolni modul sa osnovnom pločom i CPU karticom za *Bus coupling tie* funkciju
- komunikacioni modul za interfejs između kontrolnog modula, lokalne opreme i kontrolnog centra, preko *Modbus* veze
- napojni modul za napajanje kućišta, punjenje baterije i pridruženih uređaja za samostalni nadzor opreme, 48 VDC, 7 Ah baterija
- 3 kompleta toroidnih transformatora CT, (koji se sastoji od 2 fazna i jednog obuhvatnog za 3 faze), sa pripadajućim kablovima za povezivanje dužine 15 m. Postavljaju se na žile kablova u Kablovskim ćelijama 10 kV - u Postrojenju 10 kV
- konfiguracioni *Ethernet* kabl dužine 3m

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      1      jedinična cena din:      cena din

### **Kabloske veze 10 kV**

**3.** Isporuka materijala i izrada strujne veze između transformatorske ćelije u Postrojenju 10 kV i energetskog transformatora, jednožilnim kablovima tipa XHP 48, 35 mm<sup>2</sup>, preseka ekrana 16 mm<sup>2</sup>, Cu, prosečne dužine 10 m.

Komplet podrazumeva 3 jednožilna kabla sa svim potrebnim priborom za montažu.

Ukupno za materijal, rad i transport

komplet      4      jedinična cena din:      cena din

## **ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

**4.** Isporuca materijala i izrada 3 jednopolne ravne završnice za unutrašnju montažu za jednožilni kabl tipa XHP 48, 35/16 mm<sup>2</sup> Cu, sa priborom za ovaj tip završnice (za priključenje na energetskom transformatoru), u svemu prema uputstvu proizvođača opreme. Cena je za komplet od 3 završnice.

Ukupno za materijal, rad i transport

komplet	4	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**5.** Isporuca materijala i izrada 3 jednopolne ugaone ("elbow") završnice za unutrašnju montažu za jednožilni kabl tipa XHP 48, 35/16 mm<sup>2</sup> Cu, sa priborom za ovaj tip završnice (za priključenje u trafo ćeliji 10 kV u Postrojenju 10 kV), u svemu prema uputstvu proizvođača opreme.

Cena je za komplet od 3 završnice.

Ukupno za materijal, rad i transport

komplet	4	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**6.** Isporuca i montaža trolne toploskupljajuće kablovske glave za unutrašnju montažu, za kabl tipa NPO 13A, 3x240 mm<sup>2</sup>, 10 kV, sa mogućnošću dosipanja ulja, slično tipu "Raychem" EPKT-4567, komplet sa potrebnim priborom (slično tipu "Raychem" EAKT-1671-DE01), materijalom za montažu i tablicom za obeležavanje kabla.

Skidanje postojeće kablovske glave, nameštanje i izrada svih potrebnih veza i spojeva.

Ukupno za rad, materijal i transport.

kom.	2	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

**7.** Isporuca i montaža trolne toploskupljajuće kablovske glave za unutrašnju montažu, za kabl tipa NPO 13A, 3x150 mm<sup>2</sup>, 10 kV, sa mogućnošću dosipanja ulja, slično tipu "Raychem" EPKT-5561, komplet sa potrebnim priborom (slično tipu "Raychem" EAKT-1670-DE01), materijalom za montažu i tablicom za obeležavanje kabla.

Skidanje postojeće kablovske glave, nameštanje i izrada svih potrebnih veza i spojeva.

Ukupno za rad, materijal i transport.

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

### ***Energetski transformatori***

**8.** Isporuca i montaža suvog »epoxy« trofaznog energetskog transformatora sa samohlađenjem, prenosnog odnosa 10 kV ± 2x2,5% / 0,42 kV, termičke klase "F", snage **1250 kVA**, sprege Dyn-5, frekvencije 50 Hz, sa ugrađenim setom PTC sonde 140 °C i 150 °C (3+3 kom.), za zaštitu transformatora od termičkog preopterećenja), kao i indikacionim termometrom za pokazivanje trenutne i registraciju maksimalno dostignute temperature.

PTC sonde mogu biti i drugačijih naznačenih vrednosti i zavise od tipa odabranog energetskog transformatora - preporuke proizvođača.

Transformator je predviđen za povezivanje sa Postrojenjem 0,4 kV pomoću prefabrikovanih sabirničkih veza 2000 A, i sa priključnim elementom koji se isporučuje montiran na N.N. stranu pa tako njegova izvedba treba da bude prilagođena takvoj vezi.

Na transformatoru se postavlja razvodna kutija sa rednim klemama (L<sub>5</sub>) za povezivanje PTC sonde (1).

Releji za zaštitu transformatora - Z konvertor i rele sa registrovanjem prorade zaštite, specificirani su u Priključnim poljima u Postrojenjima 0,4 kV.

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	4	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

### **Postrojenja 0,4 kV**

U TS se, iznad postojećeg kanala za kablove 0,4 kV, postavlja kompletno novo Postrojenje 0,4 kV. Postrojenje je slično tipu *Prisma Plus system P* (fabrikacije "*Schneider - Electric*"), sledećih osnovnih tehničkih karakteristika:

- tipski testiran u skladu sa IEC 60439-1
- slobodostojeći, dozidni, sa providnim vratima sa prednje strane u dovodnom i odvodnom polju i vratima sa prorezima za Varlogic regulator i ventilacioni otvor
- spoljni stepen zaštite min. IP31, unutrašnji stepen zaštite min. IP20
- pristup opremi i kablovima sa prednje strane
- uvod kablova odozdo
- prefabrikovane vertikalne sabirnice tipa Flat, nazivne struje 2000 A, za fazne i neutralne vodove, 2 sabirnice 60x10mm po fazi, dužine 2m (1komx2m) sa 2x5 nosača sabirnica
- horizontalne sabirnice tipa Flat, nazivne struje 2000 A, za fazne i neutralne vodove, 2 sabirnice 60x10mm po fazi, dužine 4 m (2 kom x 2 m)
- prefabrikovani elementi: nosači sabirnica, sabirničke veze, montažne ploče za uređaje, vezni elementi sabirnica sa uređajima, kablovski priključci, prednji poklopci za uređaje i dr.

**9.** Isporučka i montaža Postrojenja 0,4 kV, predviđenog za priključenje na energetske transformatore **T1** ili **T3** (2 ista). Postrojenje je ukupne dimenzije: širina 2100 mm, visina 2100 mm, dubina 800 mm, rasporeda polja: - 1 Kompenzaciono, 1 Priključno/izvodno, 1 Odvodno/kompenzaciono.

Postrojenje se u fabrici kompletno oprema svom potrebnom opremom, a u transformatorskoj stanici vrši se montaža na odgovarajuće nosače i povezivanja sa energetskim transformatorima i izvodima.

Polja se opremaju na sledeći način:

**Kompenzaciono polje KP**, širine 800 mm, za smeštaj opreme za regulisanu kompenzaciju 0,4 kV, sa krovnim ventilatorom za odvođenje toplote iz kondenzatorskog polja, napona napajanja 230 V, snage 35 W (ili odgovarajući), protoka 3000 m<sup>3</sup>/h, (slično tipu fabrikacije "*Schneider Electric*").

U polju se nalazi sledeća oprema sa svim elementima od istog proizvođača, u svemu prema šemi:

- mikroprocesorski 12-stepeni regulator reaktivne snage, sa displejom i funkcionalnom tastaturom, sličan tipu *VARLOGIC NRC12* (*Schneider Electric*), sa *Modbus* komunikacijskim modulom i pridruženom temperaturnom sondom, sa prikazom faktora snage
- jednopolni zaštitni prekidač (1P) tip "B", 230V, 50Hz, nazivne struje 10 A, prekidne moći 10 kA, sa prekostrujnim okidačima (termički i elektromagnetni) - (kom. 2)
- Montažna ploča-panel, (kom. 1) dvostruki 20+40 kvar, opremljen sa:
  - trolnim zaštitnim prekidačem 690 V, 50 Hz, naznačene struje 160 A, prekidne moći 36 kA, fiksne verzije, sličan tipu *COMPACT NSX160F* (*Schneider Electric*), sa termomagnetnom zaštitom
  - kontaktorom za uključanje kondenzatorskih baterija - za 40 kvar
  - suvim kondenzatorima 420 V, 40 kvar sa otpornicima za pražnjenje
  - kontaktorom za uključanje kondenzatorskih baterija - za 20 kvar
  - suvim kondenzatorima 420 V, 20 kvar sa otpornicima za pražnjenje
  - priključak na interne sabirnice unutar polja
  - dodatnom opremom za montažu i povezivanje u ormanu
- Montažna ploča-panel (kom. 4), jednostruki 60 kvar, opremljen sa:
  - trolnim zaštitnim prekidačem 690 V, 50 Hz, naznačene struje 160 A, prekidne moći 36 kA, fiksne verzije, sličan tipu *COMPACT NSX160F* (*Schneider Electric*), sa termomagnetnom zaštitom
  - kontaktorom za uključanje kondenzatorskih baterija - za 60 kvar
  - suvim kondenzatorima 420 V, 60 kvar sa otpornicima za pražnjenje
  - priključak na interne sabirnice unutar polja
  - dodatnom opremom za montažu i povezivanje u ormanu

## **ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

**Priključno / izvodno polje PP**, širine 650 mm, za priključenje Postrojenja 0,4 kV na energetski transformator, za smeštaj zaštite energetskog transformatora i izvodnih prekidača za napajanje budućih potrošača u Objektu. U polju se nalazi sledeća oprema, u svemu prema šemi:

- trolpolni zaštitni prekidač (kom. 1), 690V, 50Hz, naznačene struje 2000 A prekidne moći 65 kA, slično tipu *MASTERPACT NW20H1* (fabrikacije "Schneider Electric"), izvlačive verzije, sa strujnim senzorima 3x2000 A, sa zaštitom preko mikroprocesorske kontrolne jedinice *Micrologic 5.0H* - (prekostrujna, kratkospojna i prenaponska zaštita); elektromotorni pogon 230 VAC - samonavijanje; naponski okidač za isključenje 230 VAC; najmanje 2 preklopna pomoćna kontakta signalizacije stanja; signalizacija ispada i alarmnih vrednosti zaštite; prikaz mernih veličina na displeju podržanim napajanjem 24 VDC: struje, naponi, aktivna, reaktivna i prividna snaga i energija, frekvencija, faktor snage, osnovni harmonik, THD, U i I harmonici, u integrisanoj izvedbi - bez korišćenja dodatnih elemenata (strujni transformatori, naponski blokovi, multifunkcionalni uređaji itd)
- prikaz hronoloških mernih i alarmnih veličina; prikaz informacija bitnih za održavanje prekidača: stanje kontakata, broj manipulacija; komunikacioni *MODBUS* modul za prenos svih statusnih i merenih veličina u Centar; utičnica za test uređaj, CCP303 kabl za spajanje Masterpact prekidača sa spojnom kutijom (4 RS 485 žice+2 za napajanje), 3m dužine, "Schneider Electric".
- strujni transformator 2000/5 A, 500 V, kl. 1, min. 10 VA (kom. 1 - samo za kompenzaciju)
- jednopolni zaštitni prekidač (1P) tip "B", 230V, 50Hz, nazivne struje 10A, prekidne moći 10 kA, sa prekostrujnim okidačima (termički i elektromagnetni) - (kom. 3)
- pomoćni rele - Z konvertor (**Z**) (isporučuje se uz energetski transformator) za isključenje sklopka - rastavljača u trafo-ćeliji 10 kV kod dostignute kritične temperature transformatora (kom 1)
- pomoćni rele sa registrovanjem prorade, sa dva preklopna kontakta, 230 V, 50 Hz, 5 (10) A ekvivalentan tipu TRP 6933 ili PRs-104 (kom. 1)
- bakarne šine za konekciju prekidača sa glavnim vertikalnim sabirnicama
  
- odvodni trolpolni zaštitni prekidač (kom.1), 690 V, 50Hz, nazivne struje 630 A, prekidne moći 70 kA, fiksne verzije, slično tipu *COMPACT NSX630H* (fabrikacije "Schneider Electric"), sa strujnim senzorima 3 x 630 A, sa zaštitom preko mikroprocesorske kontrolne jedinica tipa *Micrologic 5.3E* - (prekostrujna i kratkospojna zaštita); najmanje 2 preklopna pomoćna kontakta signalizacije stanja; signalizacija ispada i alarmnih vrednosti zaštite; FDM121 displej, podržan napajanjem 24 VDC, za prikaz stanja uklopljenosti i mernih veličina: struje, naponi, aktivna, reaktivna i prividna snaga i energija, frekvencija, faktor snage, osnovni harmonik, THD, U i I harmonici - bez korišćenja dodatnih elemenata (strujni transformatori, naponski blokovi, multifunkcionalni uređaji itd); hronološki prikaz mernih i alarmnih veličina na displeju; prikaz stanje kontakata, broj manipulacija; *MODBUS* komunikacioni modul za prenos svih statusnih i merenih veličina u Centar, utičnica za test uređaj, NSX kabl sa RJ45 konektorom za vezu terminalnog bloka prekidača sa displejom, kabl sa "muškim" RJ45/RJ45 konektorima za vezu displeja sa *Modbus* modulom, *MODBUS* komunikacioni modul, BSCM modul za signalizaciju stanja kontakata prekidača OF, SD i SDE, konektor za povezivanje *Modbus* komunilacionih modula.
- odvodni trolpolni zaštitni prekidač (kom.1), 690 V, 50Hz, nazivne struje 250 A, prekidne moći 70 kA, fiksne verzije, slično tipu *COMPACT NSX250H* (fabrikacije "Schneider Electric"), sa strujnim senzorima 3 x 630 A, sa zaštitom preko mikroprocesorske kontrolne jedinica tipa *Micrologic 5.3E* - (prekostrujna i kratkospojna zaštita); najmanje 2 preklopna pomoćna kontakta signalizacije stanja; signalizacija ispada i alarmnih vrednosti zaštite; FDM12 displej, podržan napajanjem 24 VDC, za prikaz stanja uklopljenosti i mernih veličina: struje, naponi, aktivna, reaktivna i prividna snaga i energija, frekvencija, faktor snage, osnovni harmonik, THD, U i I harmonici - u integrisanoj izvedbi – bez korišćenja dodatnih elemenata (strujni transformatori, naponski blokovi, multifunkcionalni uređaji itd); hronološki prikaz mernih i alarmnih veličina na displeju; prikaz stanje kontakata, broj manipulacija; *MODBUS* komunikacioni modul za prenos svih statusnih i merenih veličina u Centar, utičnica za test uređaj, NSX kabl sa RJ45 konektorom za vezu terminalnog bloka prekidača sa displejom, kabl sa "muškim" RJ45/RJ45 konektorima za vezu displeja sa *Modbus* modulom, *MODBUS* komunikacioni modul, BSCM modul za signalizaciju stanja kontakata prekidača OF, SD i SDE, konektor za povezivanje *Modbus* komunilacionih modula.

## **ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

**Odvodno / polje fiksne kompenzacije OP**, širine 650 mm, za ostvarenje priključka za postrojenje Podrazvoda 0,4 kV u susjednoj prostoriji i za smeštaj fiksne komenzacije reaktivne snage od 80 kvar. U polju se nalazi sledeća oprema, u svemu prema šemi:

- prefabrikovane vertikalne sabirnice tipa Flat, nazivne struje 2000 A, za fazne i neutralne vodove, 2 sabirnice 60x10mm po fazi, dužine 2m (1komx2m) sa 2x5 nosača sabirnica
- horizontalne sabirnice tipa Flat, nazivne struje 2000 A, za fazne i neutralne vodove, 2 sabirnice 60x10mm po fazi, dužine 4 m (2 kom x 2 m)
- prefabrikovani elementi: nosači sabirnica, sabirničke veze, montažne ploče za uređaje, vezni elementi sabirnica sa uređajima, kablovski priključci, prednji poklopci za uređaje i dr.

*Fiksna kompenzacija 80 kvar:*

Montažna ploča-panel, jednostruki 80 kvar, opremljen sa:

- trolnim zaštitnim prekidačem 500 V, 50 Hz, naznačene struje 160 A, prekidne moći 36 kA, fiksne verzije, sličan tipu *COMPACT NSX160F (Schneider Electric)*, sa termomagnetnom zaštitom
- suvim kondenzatorima 420 V, 80 kvar sa otpornicima za pražnjenje
- priključak preko 3 jednožilna kabla PP, 1x 50 mm<sup>2</sup>, ispred strujnih mernih transformatora u DP
- dodatnom opremom za montažu i povezivanje u ormanu

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	2	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

**10.** Isto kao poz. 9, samo isporuka i montaža Postrojenja 0,4 kV, predviđenog za priključenje na energetske transformatore **T2** ili **T4** (2 ista). Postrojenje je ukupne dimenzije: širina 2100 mm, visina 2100 mm, dubina 800 mm, sastavljenog od ukupno 3 polja, rasporeda s leva na desno:

- 1 Kompenzaciono, 1 Odvodno/kompenzaciono, 1 Priključno/izvodno.

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	2	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

### **Sabirničke veze 0,4 kV u TS**

U TS se, za povezivanje energetskih transformatora i Postrojenja 0,4 kV tipa *Prisma Plus system P* (fabrikacije "*Schneider - Electric*"), predviđa postavljanje tipski testiranog, prefabrikovanog 0,4kV oklopljenog sabirničkog razvoda, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*") ili slično, sledećih karakteristika:

- naznačena struje 2000 A
- podnosiva struja kratkog spoja 70 kA
- kompaktna izvedba, stepen zaštite IP55
- 4 aluminijumske pravougaone sabirnice (3P+N), postavljene u pocinkovanom i obojenom metalnom oklopu
- izolacija između sabirnica poliester, "halogen-free" 130°C, klase B
- prelazni kontakti su od posrebrenih Al/Cu laminatnih traka
- komplet sa svim potrebnim elementima i delovima: pravi elementi, skretnice, završni elementi za priključenje na transformator 1250 kVA i Postrojenje 0,4kV, nosači po specifikaciji.

**Prilikom nuđenja pozicija koje se odnose na prefabrikovane sabirničke veze, nužno je da se Ponuđač upozna sa Projektom predviđenom dispozicijom i preciznije utvrdi potrebne dužine, kao i sve sastavne elemente, sagledavajući potrebe u 3D sistemu (visinski i dispoziciono).**

Sabirničke veze specificirane u narednim pozicijama sagledane su na nivou Projekta, dok za potrebe isporuke i montaže mora da prethodi geodetski precizno pozicioniranje svih elemenata, u zavisnosti od odabrane opreme i pozicije postavljanja.

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

**11.** Isporučka i montaža, sa potrebnim nosačima i pričvršćenjima na plafon i bočne zidove prostorije, prefabrikovane sabirničke veze 2000 A, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*"), za vezu energetskog transformatora T1 i Postrojenja 0,4 kV uz T1. Veza se sastoji od elemenata:

- napojna jedinica za transformator ( - obuhvaćeno pozicijom 8) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 2000 mm (KTA2000ET420) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 904mm (KTA2000ET41A) (kom. 1)
- napojna jedinica za DP u Postrojenju 0,4 kV (KTA2000ER46) (kom. 1)

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

**12.** Isporučka i montaža, sa potrebnim nosačima i pričvršćenjima na plafon i bočne zidove prostorije, prefabrikovane sabirničke veze 2000 A, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*"), za vezu energetskog transformatora T2 i Postrojenja 0,4 kV uz T2. Veza se sastoji od elemenata:

- napojna jedinica za transformator ( - obuhvaćeno pozicijom 8) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 2000 mm (KTA2000ET420) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni N1 (KTA2000LP4B1) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni N2 (KTA2000LP4B2) (kom. 1)
- napojna jedinica za DP u Postrojenju 0,4 kV (KTA2000ER46) (kom. 1)

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

**13.** Isporučka i montaža, sa potrebnim nosačima i pričvršćenjima na plafon i bočne zidove prostorije, prefabrikovane sabirničke veze 2000 A, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*"), za vezu energetskog transformatora T3 i Postrojenja 0,4 kV uz T3. Veza se sastoji od elemenata:

- napojna jedinica za transformator ( - obuhvaćeno pozicijom 8) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 2000 mm (KTA2000ET420) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 904 mm (KTA2000ET41A) (kom. 1)
- napojna jedinica za DP u Postrojenju 0,4 kV (KTA2000ER46) (kom. 1)

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

**14.** Isporučka i montaža, sa potrebnim nosačima i pričvršćenjima na plafon i bočne zidove prostorije, prefabrikovane sabirničke veze 2000 A, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*"), za vezu energetskog transformatora T4 i Postrojenja 0,4 kV uz T4. Veza se sastoji od elemenata:

- napojna jedinica za transformator ( - obuhvaćeno pozicijom 8) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni N2 (KTA2000LP4A2) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni N1 (KTA2000LP4B1) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 2304 mm (KTA2000ET42C) (kom. 1)
- napojna jedinica za DP u Postrojenju 0,4 kV (KTA2000ER46) (kom. 1)

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

### **Kablovi za povezivanje zaštite i blokade**

**15.** Isporuca materijala i izrada strujnih veza kablom tipa PP-Y, 4x1,5 mm<sup>2</sup>: od Priključnog polja Postrojenja 0,4 kV (L<sub>2</sub> u PP1 – PP4, odnosno termičkog releja - Z konvertora) do razvodne kutije sa rednim klemama (L<sub>5</sub>) na energetskom transformatoru, za povezivanje PTC sonde (i).

Kabl položiti u metalnoj savitljivoj cevi odgovarajućeg prečnika. Dužina veze cca 15 m. Obračun po jednoj kablovskoj vezi.

Ukupno za materijal, rad i transport

komplet	4	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**16.** Isporuca materijala i izrada strujnih veza za zaštitu – isključenje trafo-čelije u slučaju kvara na energetskom transformatoru. kablom tipa PP-Y, 4x1,5 mm<sup>2</sup>: od Priključnog polja u Postrojenju 0,4 kV (L<sub>4</sub>) do trafo-čelije postrojenja 10 kV (L1).

Dužina veze cca 10 m. Kabl položiti u metalnoj savitljivoj cevi odgovarajućeg prečnika.

Ukupno za materijal, rad i transport

komplet	4	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**17.** Isporuca materijala i izrada strujnih veza za blokadu neusaglašenosti uključenog stanja sklopke u trafo-čeliji i dovodnog prekidača u Priključnom polju 0,4 kV, kablom tipa PP, 2x1,5 mm<sup>2</sup>: od Priključnog polja u Postrojenju 0,4 kV (L<sub>4</sub>) do trafo-čelije postrojenja 10 kV (L1).

Dužina veze cca 10 m. Kabl položiti u metalnoj savitljivoj cevi odgovarajućeg prečnika.

Ukupno za materijal, rad i transport

komplet	4	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**18.** Povezivanje postojeće instalacije za protivpožarno isključenje energetskih transformatora u TS, izvedene kablom tipa PP, preseka 2x1,5 mm<sup>2</sup> od Priključnih polja u Postrojenjima 0,4 kV do montiranih tastera kod ulaznih vrata na ulazu u TS.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	4	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

### **Instalacija osvetljenja**

**19.** Isporuca materijala i ugradnja (po demontaži postojećih svetiljki), plafonske nadgradne fluo svetiljke sa opalnim difuzorom slično tipu "Philips" TCW216 2xTL-D36W/840 CON, (kom. 4) i fluo sijalicama tipa TL-D36W 0W, snage (2x) 36 W, 240 V, sa montažom na postojeće nosače i sa povezivanjem na postojeću el. instalaciju. Zamene tipa samo po odobrenju Nadzornog organa.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

### **Sabirni zemljovod**

**20.** Isporuca materijala i povezivanje na postojeći sabirni zemljovod unutar TS, što podrazumeva:

- Povezivanje na zemljovod svih metalnih masa unutar trafo stanice, koje u normalnom pogonu nisu pod naponom ali prilikom kvara mogu doći pod napon (novo Postrojenje 10 kV, nova Postrojenja 0,4 kV, ormani sa mernim grupama, orman automatike, kućišta energetskih transformatora, plaštevii kablovskih glava 10 kV i sl.), kao i svih novih elemenata bravarije.

Veze sa postojećim sabirnim zemljovodom izvesti Č/Zn trakom dimenzija 25x4 mm, ili fleksibilnim kablom tipa P/FJ, preseka 50 mm<sup>2</sup>.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

**Merenja, ispitivanja i završni radovi**

21. Merenje - provera vrednosti otpora rasprostiranja postojećeg združenog uzemljenja TS, što podrazumeva paralelno povezan temeljni uzemljivač objekata TS sa provodnim omotačima napojnih kablova 10 kV. Otpor rasprostiranja svih povezanih uzemljivača združenog uzemljenja treba da bude:

$$\text{Rezdr} \leq 2 \Omega.$$

Ukupno za rad materijal i transport.

komplet      1      jedinična cena din:      cena din

22. Ispitivanje opreme u TS, što obuhvata:

- Ispitivanje i podešavanje zaštite i naponsko ispitivanje opreme u TS
- Naponsko ispitivanje kablovskih veza 10 kV trafo ćelija – transformator

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      1      jedinična cena din:      cena din

23. Združivanje uzemljenja u TS što obuhvata:

- Izradu veze između neutralne i zaštitne sabirnice na Dovodnim poljima Postrojenja 0,4 kV (združivanje uzemljenja), kablom P-Y preseka min. 50 mm<sup>2</sup>, 1 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      4      jedinična cena din:      cena din

24. Dopunski i završni radovi u trafostanici, merenje buke i, u slučaju potrebe, preduzimanje mera za smanjenje na dozvoljen nivo.

Dopunske zaštitne mere, opravke oštećenih površina i drugi nepredviđeni radovi i troškovi. Po završetku elektromontažnih radova očistiti TS i predati Investitoru u čistom stanju.

paušalno

**Zaštitna oprema**

25. Provera postojeće i, po potrebi, isporuka nedostajuće zaštitne opreme u postojećoj TS:

- jednopolna šema TS postavljena na zidu u prostoriji postrojenja 10 i 0,4 kV (kom. 1)
- uputstvo za rukovanje "Zlatna pravila" (kom. 1)
- tablice sa upozorenjem na opasnost tip EDB sa spoljne strane vrata (kom. 9)
- crvena zaštitna greda sa opomenskom tablicom u trafo odeljenju (kom. 7)
- izolovano postolje reda 10 kV (kom. 1)

Ukupno za rad, materijal i transport.

paušalno

---

**Ukupno elektromontažni radovi**

**Din. :**

**REKAPITULACIJA ADAPTACIJE TS 10/0,4 kV**

**Demontaža opreme**

**Din.:**

**Građevinski radovi**

**Din.:**

**Elektromontažni radovi**

**Din.:**

---

**UKUPNO ADAPTACIJA TS 10/0,4 kV**

**Din.**

## **2. ADAPTACIJA OBRAČUNSKOG MERENJA**

1. Isporučka i montaža na zid trafostanice ormana sa kompletnom mernom grupom za indirektno merenje na 10 kV naponu utrošene aktivne i reaktivne električne energije, u 2 tarife, kao i maksimalne 15-to minutne aktivne snage, dostignute u intervalu između dva očitavanja.

Merna grupa se napaja iz 3 strujna merna transformatora 10 kV, (2x) 150/5 A/A, i 3 naponska merna transformatora  $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$  V/V, smeštenih u Mernoj ćeliji 2, u Postrojenju 10 kV.

Kao merna grupa, prilagođena ZBIRNOM MERENJU, koristiće se PREDAJNO višefunkcionalno digitalno brojilo tipa **DMG2** ("Enel"), koje u jednom kućištu vrši:

- merenje utrošene aktivne električne energije u 2 tarife, klase 1
- merenje utrošene reaktivne električne energije u 2 tarife, klase 3
- merenje dostignutog maksimuma 15-to minutne aktivne snage, u 2 tarife, klase 1
- prijem MTK telegrama za prebacivanje tarife i generisanje ciklusa za kontrolu pokazivača maksimuma (15 min, 9 sec.)
- predaju digitalnih impulsa za potrebe zbirnog merenja
- mogućnost monitoringa merenih veličina preko ugrađenog optičkog porta

Brojilo mora da poseduje atest da je odobreno za upotrebu od strane Saveznog zavoda za mere i dragocene metale i potvrdu da je prihvaćeno za korišćenje na konzumnom području EDB.

Šema veza data je na priloženom crtežu.

U orman se još ugrađuje;

- merna kutija sa mogućnošću plombiranja veza (slično tipu "Šajdaelektro")
- provodnici za šemiranje, sitan materijali pribor
- PREDAJNIK impulsa za zbirno merenje tipa ELZ-1 ("Enel")

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

2. Isporučka i montaža na zid trafostanice ormana sa kompletnom mernom grupom za indirektno merenje na 10 kV naponu utrošene aktivne i reaktivne električne energije, u 2 tarife, kao i maksimalne 15-to minutne aktivne snage, dostignute u intervalu između dva očitavanja.

Merna grupa se napaja iz 3 strujna merna transformatora 10 kV, (2x) 150/5 A/A, i 3 naponska merna transformatora  $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$  V/V, smeštenih u Mernoj ćeliji 1, u Postrojenju 10 kV.

Kao merna grupa, prilagođena ZBIRNOM MERENJU, koristiće se PRIJEMNO višefunkcionalno digitalno brojilo tipa **DMG1** ("Enel"), koje u jednom kućištu vrši:

- merenje utrošene aktivne električne energije u 2 tarife, klase 1
- merenje utrošene reaktivne električne energije u 2 tarife, klase 3
- merenje dostignutog maksimuma 15-to minutne aktivne snage, u 2 tarife, klase 1
- prijem MTK telegrama za prebacivanje tarife i generisanje ciklusa za kontrolu pokazivača maksimuma (15 min, 9 sec.)
- prijem digitalnih impulsa za potrebe zbirnog merenja, sa predajnog brojila tipa DMG2
- očitavanje ZBIRNOG MERENJA aktivne i reaktivne energije i ZBIRNE VRŠNE SNAGE
- mogućnost monitoringa merenih veličina preko ugrađenog optičkog porta

Brojilo mora da poseduje atest da je odobreno za upotrebu od strane Saveznog zavoda za mere i dragocene metale i potvrdu da je prihvaćeno za korišćenje na konzumnom području EDB.

Šema veza data je na priloženom crtežu.

U orman se još ugrađuje;

- merna kutija sa mogućnošću plombiranja veza (slično tipu "Šajdaelektro")
- provodnici za šemiranje, sitan materijali pribor
- PRIJEMNIK impulsa za zbirno merenje tipa ELZ-2 ("Enel")

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

3. Isporučka materijala i izrada prenosnih veza između predajne i prijemne merne grupe, kablovima tipa STP, sa 3 parice i ekranom (širmom).

Širm se priključuje na potencijal uzemljenja SAMO NA JEDNOM KRAJU. Dužina veze cca 2 m.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

4. Isporučka materijala i izrada strujnih veza kablovima tipa PP, od ormana merne grupe, do mernih ćelija u novom delu Razvodnog postrojenja 10 kV.

Kablove (3 strujna, tipa PP 2x2,5 mm<sup>2</sup>, 1 naponski, tipa PP 4x1,5 mm<sup>2</sup>) položiti u metalnim savitljivim cevima odgovarajućeg prečnika. Dužina veze cca 10 m.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	2	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

5. Kontrola veza, prijem mernih grupa od strane stručne službe "Elektrodistribucije - Beograd", sa plombiranjem brojila. Plaćanje po računu.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

---

<b>UKUPNO ADAPTACIJA OBRAČUNSKOG MERENJA</b>	<b>Din.</b>
--	-------------

### 3. ADAPTACIJA PODRAZVODA 0,4 kV

#### 3.1. DEMONTAŽA OPREME

1. Oslobođanje od svih električnih i mehaničkih veza koje se odnose na opremu koja se demontira. Iznosi se iz prostorije Podrazvoda 0,4 kV sledeća postojeća oprema:

- kompletna instalacija klime sa limenim kanalima
- kompletno osvetljenje i spušten plafon tipa "Hunter Douglas"
- kompletno postrojenje 0,4 kV - Niz 1
- kompletno postrojenje 0,4 kV - Niz 2
- kablovi 0,4 kV predviđeni za demontažu, prema cr. br. C-38 Lista kablova

Odvoz opreme na mesto koje odrede Nadzorni organ

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

---

<b>Ukupno demontaža opreme</b>	<b>Din. :</b>
--------------------------------	---------------

#### 3.2. GRAĐEVINSKI RADOVI

3. Isporučka i ugradnja poklopaca kanala, ispod Postrojenja 0,4 kV, koji ostaju nepokriveni posle ugradnje celokupne opreme. Poklopce izraditi od rebrastog čeličnog lima debljine (6)5 mm.

Ukupna površina poklopaca cca 4 m<sup>2</sup>.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

---

<b>Ukupno građevinski radovi</b>	<b>Din. :</b>
----------------------------------	---------------

### **3.3. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI**

#### **Tip postrojenja Podrazvoda 0,4 kV**

U prostoriji Podrazvoda 0,4 kV se, iznad postojećeg kanala za kablove 0,4 kV, postavljaju 2 nova Postrojenja 0,4 kV - formirana u 2 niza od polja pojedinačne širine 650 mm. Postrojenja su tipski testirana, slično tipu *OKKEN* (fabrikacije "*Schneider - Electric*"), sledećih osnovnih karakteristika:

- slobodostojeće postrojenje, sa vratima sa zadnje strane
- modularna izvedba, spoljni stepen zaštite min. IP31, unutrašnji stepen zaštite min. IP20
- forma separacije "4b"
- pristup opremi sa prednje strane
- pristup kablovima sa zadnje strane
- prefabrikovane horizontalne sabirnice naznačene struje min. 2000 A
- prefabrikovane vertikalne sabirnice odgovarajuće naznačene struje
- prefabrikovani spojni elementi (konektori) sabirnica i opreme
- prefabrikovani adapteri za priključenje oklopljenih sabirničkih razvoda 2000 A
- prekidači naznačenih struja 2000 A u izvlačivoj izvedbi ("withdrawable")
- rastavne sklopke naznačenih struja 2000 A u izvlačivoj izvedbi ("withdrawable")
- prekidači naznačenih struja 100-1000 A u izvlačivoj kaseti ("drawer")
- sa mogućnošću zaključavanja kasete u uvučenom i u izvučenom položaju kao i sa mogućnošću zaključavanja zaštitnog prekidača u isključenom položaju.

#### **Tip opreme koja se postavlja u postrojenja**

U postrojenjima se nalazi sledeća rasklopna oprema, specificirana po tipu (1 - 5), tako da se kod specificiranja poziva na tip opreme.

**Tip 1.** Tropolna rastavna sklopka, 690V, 50Hz, naznačene struje 2000 A, naznačene moći uključenja  $I_{cm}=105$  kA vršno, naznačene termički podnosive struja kratkog spoja(1s)  $I_{cw}=50$  kA eff, izvlačive verzije, slično tipu *MASTERPACT NW20HA* (fabrikacije "*Schneider Electric*") ili slično, sastavljena od sledećih komponenti:

- bazni uređaj - sklopka sa vazdušnom komorom
- interfejs za oklopljeni šinski razvod Canalis 4P 2000 A
- kućište za izvlačivu verziju
- 2 para signalnih kontakata

**Tip 2.** Tropolni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, naznačene struje 2000 A, prekidne moći 65 kA, izvlačive verzije, sličan tipu *MASTERPACT NW20H1* (fabrikacije "*Schneider Electric*") ili sličan, sastavljen od sledećih komponenti:

- bazni uređaj - prekidač sa vazdušnom komorom
- kućište za izvlačivu verziju
- strujni senzori 3 x 2000 A
- mikroprocesorska kontrolna jedinica tip Micrologic 5.0H: prekostrujna, kratkospojna i prenaponska zaštita, signalizacija ispada / alarmnih vrednosti zaštite
- displej, podržan naponom 24 VDC
- prikaz mernih veličina na: struje, naponi, aktivna, reaktivna i prividna snaga i energija, frekvencija, faktor snage, osnovni harmonik, THD, U i I harmonici, u integrisanoj izvedbi - bez korišćenja dodatnih elemenata (strujni transformatori, naponski blokovi, multifunkcionalni uređaji itd)
- prikaz hronoloških mernih i alarmnih veličina na displeju
- prikaz stanje kontakata, broja manipulacija
- MODBUS komunikacioni modul
- elektromotorni pogon 230 VAC
- naponski okidač za isključenje 230 VAC
- 4 preklopna pomoćna kontakta signalizacije stanja
- CCP303 kabl za spajanje Masterpact prekidača sa spojnom kutijom (4 RS 485 žice + 2 provodnika za napajanje), 3 m dužine.
- utičnica za test uređaj

**Tip 3.** Tropolni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, naznačene struje 1000 A, prekidne moći 65 kA, izvlačive verzije, sličan tipu *MASTERPACT NW10H1* (fabrikacije "*Schneider Electric*") ili sličan, sastavljen od sledećih komponenti:

- bazni uređaj - prekidač sa vazdušnom komorom
- kućište za izvlačivu verziju
- strujni senzori 3 x 1000 A
- mikroprocesorska kontrolna jedinica tip Micrologic 5.0H: prekostrujna, kratkospojna i prenaponska zaštita, signalizacija ispada / alarmnih vrednosti zaštite
- displej, podržan naponom 24 VDC
- prikaz mernih veličina na: struje, naponi, aktivna, reaktivna i prividna snaga i energija, frekvencija, faktor snage, osnovni harmonik, THD, U i I harmonici, u integrisanoj izvedbi - bez korišćenja dodatnih elemenata (strujni transformatori, naponski blokovi, multifunkcionalni uređaji itd)
- prikaz hronoloških mernih i alarmnih veličina na displeju
- prikaz stanje kontakata, broja manipulacija
- *MODBUS* komunikacioni modul
- 4 preklopna pomoćna kontakta signalizacije stanja
- CCP303 kabl za spajanje Masterpact prekidača sa spojnom kutijom (4 RS 485 žice + 2 provodnika za napajanje), 3 m dužine.
- utičnica za test uređaj

**Tip 4.** Tropolni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, naznačene struje 100 A (*100, 160, 200, 250, 400 A*) prekidne moći 70 kA, fiksne verzije, sličan tipu *COMPACT NSX100 (160, 200, 250, 400)H* (fabrikacije "*Schneider Electric*") ili sličan, (montiran u izvlačivoj kaseti sa konektorima za energetske i signalnu funkciju), sastavljen od sledećih komponenti:

- bazni uređaj - prekidač u livenom kućištu
- produženi pogon sa obrtnom ručicom
- strujni senzori 3 x 100 (*160, 200, 250, 400*) A
- mikroprocesorska kontrolna jedinica tip Micrologic 5.2E: prekostrujna, kratkospojna zaštita
- displej FDM121 montiran na izvlačivoj kaseti ormana
- prikaz mernih veličina na displeju: struje, naponi, aktivna, reaktivna i prividna snaga i energija, frekvencija, faktor snage, osnovni harmonik, THD, U i I harmonici, u integrisanoj izvedbi - bez korišćenja dodatnih elemenata (strujni transformatori, naponski blokovi, multifunkcionalni uređaji itd)
- prikaz hronoloških mernih i alarmnih veličina na displeju
- prikaz stanja kontakata, broja manipulacija prekidača
- NSX kabl sa RJ45 konektorom za vezu terminalnog bloka prekidača sa displejom FDM121
- kabl sa "muškim" RJ45/RJ45 konektorima za vezu FDM121 displeja sa *Modbus* modulom
- *MODBUS* komunikacioni modul
- BSCM modul za signalizaciju stanja kontakata prekidača OF, SD i SDE
- konektor za linijsko povezivanje *Modbus* komunikacionih modula
- utičnica za test uređaj

**Tip 5.** Tandem od dva prekidača koji su tipa **4**, međusobno mehanički i električno spregnuta

**1.** Isporučka i montaža 0,4 kV postrojenja **NIZ 1**, tipski testiranog, tip *OKKEN* (fabrikacije "*Schneider Electric*"), ili sličan, karakteristika opisanih u delu **Tip postrojenja**.

Postrojenje se sastoji od 14 polja pojedinačne širine 650 mm, u fabrici se kompletno oprema svom potrebnom opremom, a u transformatorskoj stanici vrši se montaža na odgovarajuće nosače i povezivanja sa sabirničkim vezama i kablovskim izvodima.

Postrojenje NIZ 1 se sastoji od 14 polja, u kojima se sadrži sledeća rasklopna oprema:

- polje 1: sklopka tip **1** (kom. 1); prekidač 100 A, tip **4** (kom. 1), prekidač 250 A, tip **4** (kom. 2)
- polje 2: prekidač 100 A, tip **4** (kom. 1), prekidač 160 A, tip **4** (kom. 3), prekidač 250 A, tip **4** (kom. 2), prekidač 400 A, tip **4** (kom. 1)
- polje 3: prekidač 100 A, tip **4** (kom. 2), prekidač 160 A, tip **4** (kom. 1), prekidač 200 A, tip **4** (kom. 3), prekidač 400 A, tip **4** (kom. 1)

## **ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

- polje 4: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 160 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 200 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 400 A, tip 4 (kom. 1)
- polje 5 (spojno): prekidač 2000 A tip 2 (kom. 1), - jednopolni zaštitni prekidač (1P) tip "B", 230V, 50Hz, naznačene struje 10 A, prekidne moći 10 kA, sa termičkim i elektromagnetnim prekostrujnim okidačima (kom. 1), vremenski rele (0 - 30 min.) sa dva preklopna kontakta, 230 V, 50 Hz, 5 (10) A
- polje 6: prekidač 200 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 400 A, tip 4 (kom. 1)
- polje 7: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 200 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 250 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 400 A, tip 4 (kom. 1)
- polje 8: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 200 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 250 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 400 A, tip 4 (kom. 1)
- polje 9: tandem 200 A, tip 5 (kom. 1), tandem 400 A, tip 5 (kom. 1)
- polje 10: tandem 160 A, tip 5 (kom. 3), tandem 200 A, tip 5 (kom. 1)
- polje 11: tandem 160 A, tip 5 (kom. 1), tandem 400 A, tip 5 (kom. 2)
- polje 12: tandem 160 A, tip 5 (kom. 1), tandem 400 A, tip 5 (kom. 2)
- polje 13: sklopka tip 1 (kom. 1); prekidač 1000 A, tip 3 (kom. 1)
- polje 14: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 250 A, tip 4 (kom. 2), - dvostruka četvoropolna "changeover" sklopka (**ATS**) (kom.1), sa električnom i mehaničkom blokadom međusobnih položaja, sa 3 položaja: uključeno I - isključeno - uključeno II, sa motornim pogonom, naznačene struje 1000 A, slično uređaju "Socomec ATys 6e ", sa elektronskim komandnim uređajem, signalom za automatsko uključenje rada dizel-agregata, sa predizborom za ručno uključenje i testiranje pod opterećenjem sa mogućnošću merenja relevantnih električnih veličina i sa priključkom za povezivanje sa sistemom monitoringa, pomoću protokola *Modbus*.

U postrojenje se, pored nabrojane opreme, postavlja deo opreme za *Monitoring*, koja će biti specificirana u tom delu.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**2. Isporuka i montaža 0,4 kV postrojenja NIZ 2, tipski testiranog, tip OKKEN (fabrikacije "Schneider Electric"), ili sličan, karakteristika opisanih u delu *Tip postrojenja*.**

Postrojenje se sastoji od 12 polja pojedinačne širine 650 mm, u fabrici se kompletno oprema svom potrebnom opremom, a u transformatorskoj stanici vrši se montaža na odgovarajuće nosače i povezivanja sa sabirničkim vezama i kablovskim izvodima.

Postrojenje NIZ 2 se sastoji od 12 polja, u kojima se sadrži sledeća rasklopna oprema:

- polje 1: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 6)
- polje 2: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 6), - dvostruka četvoropolna "changeover" sklopka (**ATS**) (kom.1), sa električnom i mehaničkom blokadom međusobnih položaja, sa 3 položaja: uključeno I – isključeno - uključeno II, sa motornim pogonom, naznačene struje 400 A, slično uređaju "Socomec ATys 6e ", sa elektronskim komandnim uređajem, signalom za automatsko uključenje rada dizel-agregata, sa predizborom za ručno uključenje i testiranje pod opterećenjem sa mogućnošću merenja relevantnih električnih veličina i sa priključkom za povezivanje sa sistemom monitoringa, pomoću protokola *Modbus*.
- polje 3: sklopka tip 1 (kom. 1)
- polje 4: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 4), prekidač 200 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 250 A, tip 4 (kom. 1)
- polje 5: prekidač 160 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 200 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 400 A, tip 4 (kom. 1)
- polje 6: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 160 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 250 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 400 A, tip 4 (kom. 1)
- polje 7: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 160 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 400 A, tip 4 (kom. 1)

## **ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

- polje 8: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 3), prekidač 160 A, tip 4 (kom. 3)
- polje 9 (spojno): prekidač 2000 A tip 2 (kom. 1), prekidač 1000 A tip 3 (kom. 1), - jednopolni zaštitni prekidač (1P) tip "B", 230V, 50Hz, naznačene struje 10 A, prekidne moći 10 kA, sa termičkim i elektromagnetnim prekostrujnim okidačima (kom. 1), vremenski rele (0 - 30 min.) sa dva preklopna kontakta, 230 V, 50 Hz, 5 (10) A
- polje 10: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 250 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 400 A, tip 4 (kom.1)
- polje 11: prekidač 100 A, tip 4 (kom. 2), prekidač 160 A, tip 4 (kom. 1), prekidač 250 A, tip 4 (kom.2), prekidač 400 A, tip 4 (kom. 1)
- polje 12: sklopka 2000 A tip 1 (kom. 1), prekidač 1000 A tip 3 (kom. 1)

U postrojenje se, pored nabrojane opreme, postavlja deo opreme za *Monitoring*, koja će biti specificirana u tom delu.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

### **Sabirničke veze za Podrazvod 0,4 kV**

U prostoriji Podrazvoda 0,4 kV se, za povezivanje Podrazvoda 0,4 kV tipa *OKKEN* (fabrikacije "*Schneider - Electric*") na Odvodna polja u Postrojenjima 0,4 kV tipa *Prisma Plus system P* (fabrikacije "*Schneider - Electric*"), predviđa postavljanje tipski testiranog, prefabrikovanog 0,4kV oklopljenog sabirničkog razvoda, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*") ili slično, sledećih karakteristika:

- naznačena struje 2000 A
- podnosiva struja kratkog spoja 70 kA
- kompaktna izvedba, stepen zaštite IP55
- 4 aluminijske pravougaone sabirnice (3P+N), postavljene u pocinkovanom i obojenom metalnom oklopu
- izolacija između sabirnica poliester, "halogen-free" 130°C, klase B
- prelazni kontakti su od posrebrenih Al/Cu laminatnih traka
- komplet sa svim potrebnim elementima i delovima: pravi elementi, skretnice, završni elementi za priključenje na transformator 1250 kVA i Postrojenje 0,4kV, nosači po specifikaciji.

**Prilikom nuđenja pozicija koje se odnose na prefabrikovane sabirničke veze, nužno je da se Ponuđač upozna sa Projektom predviđenom dispozicijom i preciznije utvrdi potrebne dužine, kao i sve sastavne elemente, sagledavajući potrebe u 3D sistemu (visinski i dispoziciono).**

Sabirničke veze specificirane u narednim pozicijama sagledane su na nivou Projekta, dok za potrebe isporuke i montaže mora da prethodi geodetski precizno pozicioniranje svih elemenata, u zavisnosti od odabrane opreme i pozicije postavljanja.

**3.** Isporučka i montaža, sa potrebnim nosačima i pričvršćenjima na plafon i bočne zidove prostorije, prefabrikovane sabirničke veze 2000 A, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*"), za vezu Postrojenja 0,4 kV uz T1 i Dovodnog polja T1 u Podrazvodu 0,4 kV. Veza se sastoji od elemenata:

- napojna jedinica za OP u Postrojenju 0,4 kV (KTA2000ER46) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni N1 (KTA2000LP4A1) (kom. 2)
- ravni elemenat, dužine 1174 mm (KTA2000ET41A) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 1280 mm (KTA2000ET41A) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni N2 (KTA2000LP4A2) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, sa ivicama Z (KTA2000ZC42) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 4000 mm (KTA2000ET440) (kom. 2)
- ugaoni elemenat, ravni N1 (KTA2000LP4B1) (kom. 1)
- ugaoni elemenat (KTA2000LC4A) (kom. 1)

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

**4.** Isporuca i montaža, sa potrebnim nosačima i pričvršćenjima na plafon i bočne zidove prostorije, prefabrikovane sabirničke veze 2000 A, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*"), za vezu Postrojenja 0,4 kV uz T2 i Dovodnog polja T2 u Podrazvodu 0,4 kV. Veza se sastoji od elemenata:

- napojna jedinica za OP u Postrojenju 0,4 kV (KTA2000ER46) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 606 mm (KTA2000ET41A) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, sa ivicama Z (KTA2000ZC42) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni Z (KTA2000ZP4) (kom. 1)
- ugaoni elemenat (KTA2000LC4A) (kom. 1)

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

**5.** Isporuca i montaža, sa potrebnim nosačima i pričvršćenjima na plafon i bočne zidove prostorije, prefabrikovane sabirničke veze 2000 A, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*"), za vezu Postrojenja 0,4 kV uz T3 i Dovodnog polja T3 u Podrazvodu 0,4 kV.

Veza se sastoji od elemenata:

- napojna jedinica za OP u Postrojenju 0,4 kV (KTA2000ER46) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni N1 (KTA2000LP4A1) (kom. 3)
- ravni elemenat, dužine 1800 mm (KTA2000ET42B) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 1280 mm (KTA2000ET41A) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, sa ivicama Z (KTA2000ZC42) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 4000 mm (KTA2000ET440) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 1930 mm (KTA2000ET42B) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni N2 (KTA2000LP4B2) (kom. 1)
- ugaoni elemenat (KTA2000LC4A) (kom. 1)

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

**6.** Isporuca i montaža, sa potrebnim nosačima i pričvršćenjima na plafon i bočne zidove prostorije, prefabrikovane sabirničke veze 2000 A, slično tipu *CANALIS* (fabrikacije "*Schnieder Electric*"), za vezu Postrojenja 0,4 kV uz T4 i Dovodnog polja T4 u Podrazvodu 0,4 kV. Veza se sastoji od elemenata:

- napojna jedinica za OP u Postrojenju 0,4 kV (KTA2000ER46) (kom. 1)
- ravni elemenat, dužine 600 mm (KTA2000ET41A) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, sa ivicama Z (KTA2000ZC42) (kom. 1)
- ugaoni elemenat, ravni Z (KTA2000ZP4) (kom. 1)
- ugaoni elemenat (KTA2000LC4A) (kom. 1)

Ukupno za materijal, rad i transport

kom.	1	jedinična cena din:	cena din
------	---	---------------------	----------

### **Kablovi za povezivanje blokade**

**7.** Isporuca materijala i izrada strujnih veza kablom tipa PP, 2x1,5 mm<sup>2</sup>: od između Dovodnih polja i Spojnog polja Podrazvoda 0,4 kV, kao i 2 Priključna polja Postrojenja 0,4 kV, radi ostvarivanja funkcije vremenskog ograničenja paralelnog rada energetskih transformatora povezanih u tandem. Kabl položiti u metalnoj savitljivoj cevi odgovarajućeg prečnika. Dužina veze cca 25 m. Obračun po jednoj kablovskoj vezi.

Ukupno za materijal, rad i transport

komplet	2	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

8. Povezivanje postojeće instalacije za protivpožarno isključenje energetskih transformatora u TS, izvedene kablom tipa PP, preseka  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$  od Priključnih polja u Postrojenjima 0,4 kV do montiranih tastera kod ulaznih vrata na ulazu u prostoriju Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      4      jedinična cena din:      cena din

### **Instalacija osvetljenja**

9. Isporuca materijala i ugradnja (po demontaži postojećih svetiljki), plafonske ugradne fluo svetiljke sa sjajnim rasterom, slično tipu "Philips" TBS330 4xTL-D18W/840 CON C6 (kom. 14) i fluo sijalicama tipa TL-D18W 0W, snage (4x) 18 W, 240 V, sa montažom kompletnog rasternog „Armstrong” spušteneog plafona, površine cca  $100 \text{ m}^2$ , sa povezivanjem na postojeću el. instalaciju. Zamene tipa svetiljke samo po odobrenju Nadzornog organa.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      1      jedinična cena din:      cena din

### **Sabirni zemljovod**

10. Isporuca materijala i povezivanje na postojeći sabirni zemljovod TS, što podrazumeva:

- Povezivanje na zemljovod svih metalnih masa unutar prostorije Podrazvoda 0,4 kV, koje u normalnom pogonu nisu pod naponom ali prilikom kvara mogu doći pod napon.

Veze sa postojećim sabirnim zemljovodom izvesti Č/Zn trakom dimenzija  $25 \times 4 \text{ mm}$ , ili fleksibilnim kablom tipa P/FJ, preseka  $50 \text{ mm}^2$ .

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      1      jedinična cena din:      cena din

### **Povezivanje postojećih izvodnih kablova 0,4 kV**

11. Isporuca potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00,  $4 \times 150 \text{ mm}^2$ , sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      9      jedinična cena din:      cena din

12. Isporuca potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00,  $4 \times 120 \text{ mm}^2$ , sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      6      jedinična cena din:      cena din

13. Isporuca potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00,  $4 \times 95 \text{ mm}^2$ , sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet      10      jedinična cena din:      cena din

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

**14.** Isporuka potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x70 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	10	jedinična cena din:	cena din
---------	----	---------------------	----------

**15.** Isporuka potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x50 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	14	jedinična cena din:	cena din
---------	----	---------------------	----------

**16.** Isporuka potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x35 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	2	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**17.** Isporuka potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x25 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	2	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**18.** Isporuka potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x16 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	8	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**19.** Isporuka potrebnog materijala i povezivanje na postojeći kabl nove deonice (prosečno 3 m) kabla istog tipa, ili jednožilnih PP00 kablova istog preseka, sa potrebnim «hilznama» za odgovarajući presek provodnika, sa izolovanjem spoja pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, sa završetkom kabla pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x10 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	4	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**20.** Povezivanje svih postojećih kablova koji imaju potrebnu dužinu - priključenje na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV, sa eventualnim potrebnim doradama.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

### **Polaganje novih izvodnih kablova 0,4 kV**

**21.** Isporuka potrebnog materijala i polaganje u postojećem kablovskom kanalu, sa završetkom kabla na oba kraja pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, kabla tipa PP00, 4x120 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem u postrojenju novog Podrazvoda 0,4 kV (kabl 105).

Ukupno za rad, materijal i transport.

m	6	jedinična cena din:	cena din
---	---	---------------------	----------

**22.** Isporuka potrebnog materijala i polaganje u postojećim kablovskim kanalima i kroz postojeću kablovsku kanalizaciju novog kabla, sa završetkom kabla na oba kraja pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x95 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

m	220	jedinična cena din:	cena din
---	-----	---------------------	----------

**23.** Isporuka potrebnog materijala i polaganje u postojećim kablovskim kanalima i kroz postojeću kablovsku kanalizaciju novog kabla, sa završetkom kabla na oba kraja pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x70 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

m	160	jedinična cena din:	cena din
---	-----	---------------------	----------

**24.** Isporuka potrebnog materijala i polaganje u postojećim kablovskim kanalima i kroz postojeću kablovsku kanalizaciju novog kabla, sa završetkom kabla na oba kraja pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x50 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

m	180	jedinična cena din:	cena din
---	-----	---------------------	----------

**25.** Isporuka potrebnog materijala i polaganje u postojećim kablovskim kanalima i kroz postojeću kablovsku kanalizaciju novog kabla, sa završetkom kabla na oba kraja pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, za kabl tipa PP00, 4x16 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem na postrojenje novog Podrazvoda 0,4 kV.

Ukupno za rad, materijal i transport.

m	640	jedinična cena din:	cena din
---	-----	---------------------	----------

### **Ispitivanja i podešavanja**

**26.** Ispitivanje i parametrizacija opreme u Podrazvodu 0,4 kV, što obuhvata:

- naponsko ispitivanje opreme u postrojenjima
- ispitivanje veza, „fazovanje” izvoda i proveru smera obrtnog polja
- podešavanje zaštite na prekidačima

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

---

**Ukupno elektromontažni radovi**

**Din. :**

**REKAPITULACIJA ADAPTACIJE PODRAZVODA 0,4 kV**

<b>Demontaža opreme</b>	<b>Din.:</b>
<b>Građevinski radovi</b>	<b>Din.:</b>
<b>Elektromontažni radovi</b>	<b>Din.:</b>

---

<b>UKUPNO ADAPTACIJA PODRAZVODA 0,4 kV</b>	<b>Din.</b>
--	-------------

#### **4. ADAPTACIJA - REVITALIZACIJA REZERVNOG NAPAJANJA**

1. Isporuka potrebnog materijala i polaganje u postojećem kablovskom kanalu, sa završetkom kabla na oba kraja pomoću odgovarajućih papučica i izolovanjem pomoću toploskupljajućih polimernih cevi, kabla tipa PP00, 5x2,5 mm<sup>2</sup>, sa priključenjem u postrojenju novog Podrazvoda 0,4 kV i u Komandnim ormanima dizel.agragata (2 kabla za uključjenja automatskog starta).

Ukupno za rad, materijal i transport.

m	80	jedinična cena din:	cena din
---	----	---------------------	----------

2. Intervancije u Komandnim ormanima dizel.agragata, prepravka prema priloženim šemama. Postavljanje novih rednih stezaljki (8 kom.)

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	2	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

---

<b>UKUPNO ADAPTACIJA - REVITALIZACIJA REZERVNOG NAPAJANJA</b>	<b>Din.</b>
---	-------------

## **5. MONITORING**

Radi ostvarenja funkcije Monitoringa, potrebno je postaviti opremu koja omogućava akviziciju stanja rasklopne opreme i merenih veličina, u svemu prema principijelnim šemama prikazanim na crtežima C-39 i C-40. Osnovna oprema je :

### **Centralni 0,4 kV razvodni ormar za smeštaj opreme za monitoring**

1. Isporuka i montaža 0,4 kV ormara, slično tipu *HIMEL- CRN 86/250*, (fabrikacije "*Schneider Electric*") ili sličan, sledećih karakteristika:

- zidni, sa jednim vratima sa prednje strane, stepen zaštite IP66, sa montažnom pločom dimenzija (800x600x250), ili sličnih na osnovu zahtevane opreme i potrebnog prostora

U orman montirati sledeću opremu:

a) procesorski modul visokih performansi, *MODICON M340*, tip *BMX P34 2020*, sa CPU340-20 Modbus Ethernet modulom (sa uključenom memorijskom karticom *BMXRMS008MP*), "*Schneider Electric*" ili sličan i sledećom opremom:

- digitalni I/O modul sa 16 ulaza, priključni blokovi sa zavrtanjem ili oprugom, 20-pinski, tip *BMX DDI 1602*
- 20-pinski blok za povezivanje, za modul koji se može skinuti, kavezne kleme *BMX FTB 2010*
- modul za napajanje 100-240VAC, 20W, *BMX CPS 2000*
- terminal/port USB kabl od M340 Modicon procesora do PC terminala tip A USB port, dužina 4,5m, tip *BMX XCA USB H045*
- rack sa 6 slotova, tip *BMX XBP 0600*

b) DC napajanje 230 VAC/24V DC, 240 W, 10 A, tip *Phaseo* (kom. 2, jedno za IT opremu, drugo za podršku displeja)

c) Grafički "otvoreni" terminal sa ekranom osetljivim na dodir (Touch panel), tip Magelis *XBTGTW750* "*Schneider Electric*" ili sličan, (montira se na vrata, ili uz orman), sledećih karakteristika:

- LCD ekran veličine 15"
- broj boja 16 777 216, tip boja TFT
- predstavljanje promenljivih: alfanumerički, bitmap, stupci, potencijometar, tasteri, lampica, sat, trepćuća lampica, tastatura
- funkcije krivih sa logom i ugrađenom istorijom alarma
- komunikacija: Modbus TCP/IP, Ethernet TCP/IP
- 4+1 USB porta na prednjem delu
- 1 compact flash ulaz za karticu
- napon napajanja 24 VDC

d) Uređaj za besprekidno napajanje komadnih kola elektro opreme i centralnog računara u 10 kV i 0,4 kV rasklopnim blokovima tip *MGE Xtreme* "*Schnieder Electric*" ili sličan, sledećih osnovnih karakteristika:

- nazivna snaga 3000 VA / 2000 W
- ulazni napon: monofazni 230 V, 50 Hz
- izlazni napon: monofazni 230 V, 50 Hz
- autonomija rada pri 50% / 70% izlazne snage: 28 min / 16 min
- By-pass: ručni i automatski
- »Tower« kućište
- 1 serijski port
- 1 beznaponski NC kontakt signalizacije zbirne greške

e) Ethernet switch sa potrebnim brojem ulaza, za prihvatanje ethernet kablova iz gateway/servera, PLC-a, touch panela i povezivanje sa centralnim računarom

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

2. Isporuka i montaža *Ethernet Gateway*/servera za montažu na DIN šinu, tip *EGX400*, "Schneider Electric", sledećih karakteristika:

- napajanje 24VDC (snabdeven adapterom 110 240VAC/24VDC)
- 2 serijska ulaza od po 32 kom
- komunikacija RS485 ili RS 232 (COM1, COM2)
- Serijski Modbus protokol
- Ethernet protokol Modbus TCP/IP.

Oprema je raspoređena u Postrojenja 0,4 kV u TS i u postrojenjima Podrazvoda 0,4 kV, o čemu treba voditi računa prilikom montaže opreme.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	14	jedinična cena din:	cena din
---------	----	---------------------	----------

3. Softver za monitoring i akviziciju izmerenih parametara System Manager Software (SMS), za daljijski nadzor i praćenje izmerenih parametara, slično tipu SMSPE, ver 4.2 GFX, Professional Edition, ("*Schneider Electric*") ili sličan, prilagođen potrebama Investitora, sledećih karakteristika:

- neograničena veličina sistema (broj uređaja, veličina baze podataka...)
- SQL server
- očitavanje unapred zadatih veličina (tabelarno i grafički) u realnom vremenu
- mogućnost predviđanja i analize kvaliteta parametara (*real time trend*)
- memorisanje događaja – merenih vrednosti i hronološki izlazni izveštaji
- alarmno obaveštavanje u slučaju prelaska zadate veličine
- mogućnost obaveštavanja putem e-maila.

U cenu softvera je uključeno prilagođenje softvera – realizacija na licu mesta, sa puštanjem u rad i garantnim periodom održavanja godinu dana, a po odobrenju Idejnog rešenja od strane Investitora.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

4. Centralni računar (konfiguracija prilagođena zahtevima softvera):

- Base - Dual Core Intel® Xeon® 3050 Processor at 2.13GHz, 2MB L2 cache, 1066MHz FSB
- Memory - 2GB Memory, DDR2, 667MHz (2x1GB Dual Ranked DIMMs)
- Keyboard - Enhanced Quietkey™ USB Spacesaver Black keyboard - UK/Irish (QWERTY layout)
- Mouse - Dell 2 Button USB Optical Mouse
- Optical Devices - 16x DVD ROM -Black
- 2nd Hard Drive - 250GB, SATA, 3.5-inch, 7.2K RPM Additional Hard Drive (Cabled)
- Raid Connectivity - C5 - Ad-in SAS/SATA cabled, 2 Hard Drives connected to ad-in SAS controller, RAID1
- Chassis Options - PE SC440 Server Tower Chassis
- 1st RAID or SCSI Controller Card - SAS 5/i Integrated Controller Card for SATA and SAS Hard Drives
- Factory Installed Operating System - Microsoft Windows Server® 2003 R2 SP2, Std Edition with 5 CAL and docs (12GB Partition) English
- 1st Hard Drive - 250GB, SATA, 3.5-inch, 7.2K RPM Hard Drive (Cabled)
- Monitor - LCD Asus 21"

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

5. Isporuka i montaža sistema napajanja 24V DC kablom PP, 2x2,5 mm<sup>2</sup>, koje se razvodi od sistema napajanja smeštenog u Centralnom ormanu pa do ćelija postrojenja, prema poziciji opreme koja se tim naponom podržava.

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

**ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA U ZAVODU ZA IZRADU  
NOVČANICA I KOVANOG NOVCA U BEOGRADU**

---

6. Isporuka i montaža svih nespecificiranih kablova, a koji su, prema rešenju isporučiooca opreme, neophodni za funkcionisanje sistema, kao i ostale priključne i razvodne opreme (obični višezilni kablovi, UTP kablovi, priključne kutije IT kablova, DIN šine, konektori i sl.)

Ukupno za rad, materijal i transport.

komplet	1	jedinična cena din:	cena din
---------	---	---------------------	----------

---

**UKUPNO MONITORING**

**Din.**

## **6. PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI**

1. Isporuka potrebne opreme i materijala, prema planu Izvođača, za obezbeđenje neometane proizvodnje kod Investitora u radno vreme 07.30 – 15.30 h, ponedeljak – petak.

Ukupno za rad, materijal i transport.

paušalno

2. Troškovi Tehničkog pregleda i primopredaje izvedenih radova

paušalno

3. Izrada i isporuka u 4 primerka Projekta izvedenog objekta, sa unošenjem svih izmena u odnosu na Glavni projekat adaptacije i revitalizacije i svim potrebnim šemama vezivanja ugrađene opreme.

komplet	jedinična cena din:	cena din
---------	---------------------	----------

---

**UKUPNO PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI**

**Din.**

## **ZBIRNA REKAPITULACIJA ADAPTACIJE I REVITALIZACIJE ENERGETSKOG BLOKA**

<b>ADAPTACIJA TS 10/0,4 kV</b>	<b>Din.</b>
<b>ADAPTACIJA OBRAČUNSKOG MERENJA</b>	<b>Din.</b>
<b>ADAPTACIJA PODRAZVODA 0,4 kV</b>	<b>Din.</b>
<b>ADAPTACIJA REZERVNOG NAPAJANJA</b>	<b>Din.</b>
<b>MONITORING</b>	<b>Din.</b>
<b>PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI</b>	<b>Din.</b>
<hr/>	
<b>UKUPNO ADAPTACIJA I REVITALIZACIJA ENERGETSKOG BLOKA</b>	<b>Din.</b>

Beograd, .....

Ponuđač:

MP