




0.1. NASLOVNA STRANA GLAVNE SVESKE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

	0 – GLAVNA SVESKA
Investitor:	Serbia Zijin Mining d.o.o. Bor Suvaja br. 185A, Brestovac, 19210 Bor, Srbija
Objekat:	Transformatorska stanica 110/10 kV Bor 9, grad Bor, opština Bor, KO Slatina, spisak parcela: 3143, 3145, 3146, 3149, 3150, 3151, 7715
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDR – Idejno rešenje
Vrsta radova:	Nova gradnja
Glavni projektant:	Dr Ana Petrović
Broj licence:	351 R114 18
Potpis:	
Broj tehničke dokumentacije:	23-ZIJ-TSB9-IDR-000
Mesto i datum:	Beograd, Maj 2024.



0.2. SADRŽAJ GLAVNE SVESKE

0.1.	NASLOVNA STRANA GLAVNE SVESKE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE..	1
0.2.	SADRŽAJ GLAVNE SVESKE.....	2
0.3.	ODLUKA O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA	3
0.4.	IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA	4
0.5.	SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	6
0.6.	PODACI O PROJEKTANTIMA	7
0.7.	PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI	8
0.8.	SAŽETI TEHNIČKI OPIS	13
0.8.1.	Svrha i opseg izgradnje	13
0.8.2.	Lokacija objekta	14
0.8.3.	Pristup do objekta	15
0.8.4.	Opis postojećeg stanja.....	16
0.8.5.	Klimatske i seizmološke karakteristike lokacije postrojenja	16
0.9.	PRILOZI	19
0.9.1.	Tehnički uslovi za projektovanje i priključenje transformatorske stanice 110/10 kV TS Bor 9 na prenosni sistem.....	19
0.10.	GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	31
0.10.1.	Spisak crteža	31



0.3. ODLUKA O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA



0.4. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA

Glavni projektant Idejnog rešenja za novogradnju objekta Transformatorska stanica (TS) 110/10 kV Bor 9, grad Bor, opština Bor, KO Slatina, spisak katastarskih parcela: 3143, 3145, 3146, 3149, 3150, 3151, 7715,

Dr Ana Petrović

IZJAVLJUJEM

da su delovi Idejnog rešenja međusobno usaglašeni, da podaci u glavnoj svesci odgovaraju sadržini projekta.

0 GLAVNA SVESKA		
0	GLAVNA SVESKA	23-ZIJ-TSB9-IDR-000
1 PROJEKAT ARHITEKTURE		
1	PROJEKAT ARHITEKTURE	23-ZIJ-TSB9-IDR-001
4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA		
4	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA	23-ZIJ-TSB9-IDR-004



Glavni projektant IDR: Dr Ana Petrović

Broj licence: 351R11418

Potpis:

A handwritten signature in blue ink that reads "Ana Petrović".

Broj tehničke dokumentacije: 23-ZIJ-TSB9-IDR-000




Mesto i datum: Beograd, Maj 2024.



0.5. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

0 GLAVNA SVESKA		
0	GLAVNA SVESKA	23-ZIJ-TSB9-IDR-000
1 PROJEKAT ARHITEKTURE		
1	PROJEKAT ARHITEKTURE	23-ZIJ-TSB9-IDR-001
4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA		
4	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA	23-ZIJ-TSB9-IDR-004

0.6. PODACI O PROJEKTANTIMA

0 GLAVNA SVESKA	
Glavni projektant:	Dr Ana Petrović
Broj licence:	351 R114 18
Potpis:	
1 PROJEKAT ARHITEKTURE	
Projektant:	Global Substation Solutions Bulevar Mihajla Pupina 115d, 11000 Beograd, Srbija
Odgovorni projektant:	Zorica Sekulić, dipl.inž.arh.
Broj licence:	300 L021 12
Potpis:	
4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA	
Projektant:	Global Substation Solutions Bulevar Mihajla Pupina 115d, 11000 Beograd, Srbija
Velike licence:	Broj: 351-02-00989/2023-09 Datum: 30.05.2023. god. Oznaka: П061Е1
Odgovorni projektant:	Dr Ana Petrović
Broj licence:	351 R114 18
Potpis:	

0.7. PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI		
Tip objekta:	Transformatorske stanice i podstanice	
Vrsta radova:	Nova gradnja	
Kategorija objekta:	G	
Klasifikacija pojedinih delova objekta:	Učešće u ukupnoj površini objekta (%):	Klasifikaciona oznaka:
	100%	222420 - Lokalne transformatorske stanice i podstanice
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Planski osnov biće obezbeđen kroz izradu Urbanističkog plana.	
Grad/opština:	Grad Bor, opština Bor	
Broj katastarske parcele / spisak katastarskih parcela i katastarska opština objekta:	KO Slatina, spisak parcela: 3143, 3145, 3146, 3149, 3150, 3151, 7715	
Broj katastarske parcele / spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci na infrastrukturu:	/	
broj katastarske parcele / spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojima se nalaze nadzemni delovi linijskog infrastrukturnog objekta/priključnih vodova, vezani za površinu zemljišta:	/	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojima se nalaze postojeći vodovi koji su u koliziji sa predmetnim radovima:	/	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština na koje se izmeštaju postojeći vodovi:	/	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska	/	

opština na kojima se nalaze postojeći objekti koji se uklanjaju:	
Broj katastarske parcele / spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	/

PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU:	
Priključak na elektroenergetsku mrežu prenosnog sistema Srbije (EMS):	Predviđeni priključak na buduću Transformatorsku stanicu 400/110 kV Bor 6 preko jednog dvosistemskog i jednog jednosistemskog 110 kV dalekovoda.
Priključak na elektroenergetsku mrežu distributivnog sistema Srbije:	Nije predviđen priključak na distributivnu mrežu.
Priključak na javnu saobraćajnicu:	Pristup do objekta TS 110/10 kV Bor 9 biće realizovan preko internih saobraćajnica u okviru rudarskog kompleksa „Zijin Bor“. Priključak rudarskog kompleksa na državni put biće definisan u okviru Urbanističkog plana.
Priključak na javnu vodovodnu i kanalizacionu mrežu:	Nije predviđen priključak na javnu vodovodnu i kanalizacionu mrežu.
Priključak na telekomunikacionu mrežu:	Priključak na telekomunikacionu mrežu javnog operatera za potrebe povezivanja na internet.
DODATNI USLOVI:	
/	

OSNOVNI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI		
Pogonska zgrada		
dimenzije objekta:	ukupna površina parcele:	20244.41 m ²
	ukupna BRGP nadzemno:	644.04 m ²
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	1041.34 m ²
	ukupna NETO površina:	527.99 m ²
	BRUTO površina prizemlja	644.04 m ²
	površina zemljišta pod objektom / zauzetost:	3.18%
	spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža):	Po + P
	visina objekta (venac, sleme, povučeni sprat i dr.):	7.6 m (sleme) 6.2 m (venac)
	apsolutna visinska kota (venac, sleme, povučeni sprat i dr.):	289.85 mm (sleme) 288.45 mm (venac)
	spratna visina:	4.5 m
	broj funkcionalnih jedinica/broj stanova:	/
posebni delovi objekta:	broj parking mesta:	3
materijalizacija objekta:	materijalizacija fasade:	fasadni malter na ramicu i silikatne boje
	orijentacija slemena:	S - J
	nagib krova:	10°
	materijalizacija krova:	sendvič termoizolacioni paneli
način grejanja:		električna energija
druge karakteristike objekta:	/	
Relejna kućica 1		
dimenzije objekta:	ukupna površina parcele:	20244.41 m ²
	ukupna BRGP nadzemno:	30.82 m ²
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	30.82 m ²
	ukupna NETO površina:	21.6 m ²

	površina prizemlja:	21.6 m ²
	površina zemljišta pod objektom / zauzetost:	0.152%
	spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža):	P
	visina objekta (venac, sleme, povučeni sprat i dr.):	3.80 m (sleme)
	apsolutna visinska kota (venac, sleme, povučeni sprat i dr.):	286.03 m
	spratna visina:	2.7 m
materijalizacija objekta:	materijalizacija fasade:	fasadna opeka
	orijentacija slemena:	I - Z
	nagib krova:	13.3°
	materijalizacija krova:	trapezasti, čelični, plastificirani lim
način grejanja:		električna energija
druge karakteristike objekta:	/	
Relejna kućica 2		
dimenzije objekta:	ukupna površina parcele:	20244.41 m ²
	ukupna BRGP nadzemno:	30.82 m ²
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	30.82 m ²
	ukupna NETO površina:	21.6 m ²
	površina prizemlja:	21.6 m ²
	površina zemljišta pod objektom / zauzetost:	0.152%
	spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža):	P
	visina objekta (zabatni zid):	3.80 m
	apsolutna visinska kota (zabatni zid):	286.03 m
	spratna visina:	2.7 m
materijalizacija objekta:	materijalizacija fasade:	fasadna opeka
	orijentacija slemena:	I - Z



	nagib krova:	13.3°
	materijalizacija krova:	trapezasti, čelični, plastificirani lim
način grejanja:		električna energija
druge karakteristike objekta:	/	

Ukupna procenjena predračunska vrednost svih objekata i spoljašnjeg postrojenja (bez PDV-a):	1.127.870.000,00
--	------------------



0.8. SAŽETI TEHNIČKI OPIS

0.8.1. Svrha i opseg izgradnje

Zbog proširenja kapaciteta u rudnicima i pogonima u metalurgiji, pojavili su se povećani zahtevi za električnom energijom i potreba za izgradnjom novih TS 110/10 kV za napajanje i priključno razvodnih postrojenja za njihovo priključenje na prenosni sistem. Privredno društvo „Serbia Zijin Mining d.o.o. Bor“ sa registrovanim sedištem u Boru na adresi Suvaja Broj: 185A, Brestovac, započelo je radove na izgradnji nove flotacije u okviru rudarskog basena u Boru. Transformatorska stanica 110/10 kV Bor 9 je novoplanirani objekat u elektroenergetskom sistemu istočnog dela Srbije, a čija je izgradnja neophodna za napajanje rudnika koji će biti izgrađen u okolini Bora. Ulazak u pogon TS Bor 9 je planiran 2026. godine.

Planirana je izgradnja energetske objekta koji se priključuje na prenosni sistem: Transformatorska stanica 110/10 kV Bor 9 (u daljem tekstu TS Bor 9) sa transformacijom električne energije (predmet ovog projekta) za potrebe napajanja potrošača (rudnik i metalurška postrojenja) sa naponskog nivoa 110 kV. Priključenje TS Bor 9 predviđeno je preko jednog jednosistemskog i jednog dvosistemskog dalekovoda na TS 400/110 kV Bor 6 (predmet posebnog projekta). Planirana instalisana snaga TS Bor 9 je 3x63 MVA.

Planira se povezivanje TS Bor 9 na telekomunikacionu mrežu javnog TK operatera za potrebe povezivanja na internet, po mogućnosti optičkim kablom, a u skladu sa dobijenim lokacijskim uslovima.

Lokacija za izgradnju TS 110/10 kV Bor 9 predviđena je u istočnom delu Srbije, na području grada Bora, opština Bor, KO Slatina, spisak parcela: 3143, 3145, 3146, 3149, 3150, 3151, 7715.

Planirani objekat TS 110/10 kV Bor 9 obuhvata sledeće:

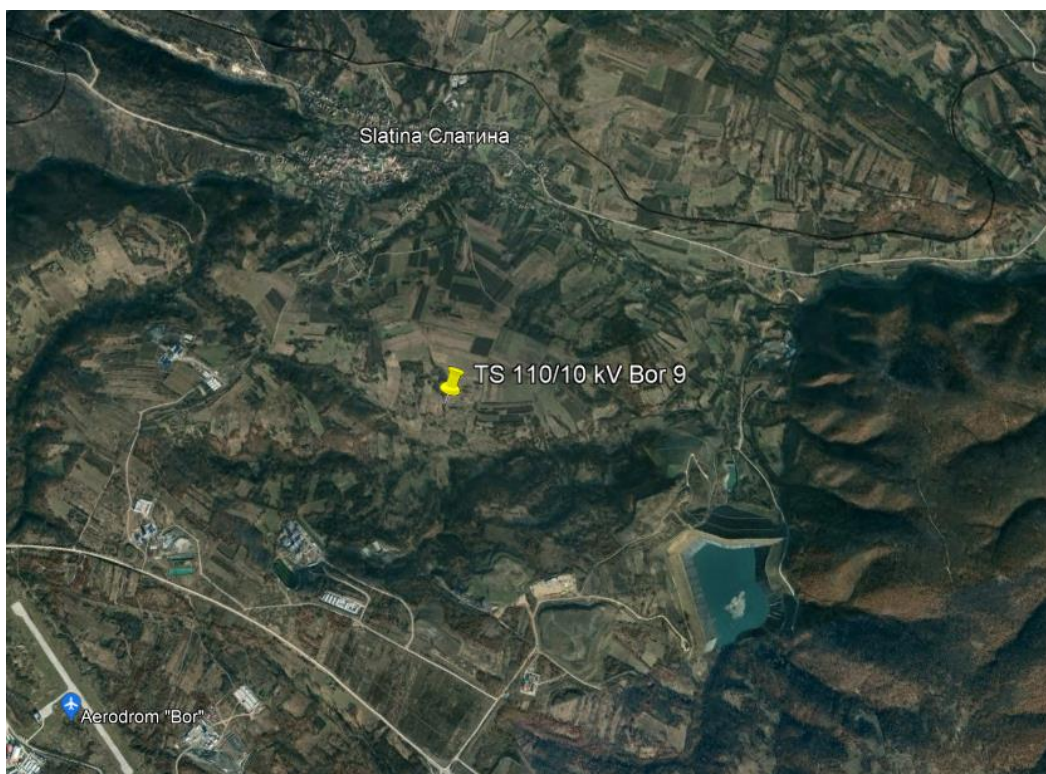
- 1) Ograđeni, kompletno uređeni prostor platoa koji obuhvata sve objekte i opremu,
- 2) Interne servisne saobraćajnice,
- 3) Tri transformatora 110/10 kV instalisane snage 63 MVA, sa priključnom opremom, sa temeljima i sistemom za odvođenje i separaciju ulja,
- 4) Postrojenje 110 kV sa dva sistema sabirnica, vazduhom izolovano za spoljnu montažu sa 7 polja (tri dalekovodna polja, tri transformatorska polja i jedno spojno polje),
- 5) Pogonsku zgradu 10 kV postrojenja, u kojoj je smešteno:
 - Postrojenje 10 kV (u zasebnoj prostoriji) sa jednim sistemom sabirnica, sa metalom-oklopljenim, vazduhom izolovanim ćelijama za unutrašnju montažu,
 - Ormani razvoda naizmeničnog napona, te besprekidnog napajanja jednosmernom strujom 220 V DC u prostoriji sopstvene potrošnje,
 - Dva transformatora sopstvene potrošnje 10 kV \pm 2 x 2.5% / 0,4 kV, snage projektovane prema potrebama postrojenja, smeštena u zasebnim transformatorskim prostorijama,
 - Komandna prostorija za smeštaj ormana staničnog računara, ormana telekomunikacija, operatorske i inženjerske radne stanice,
 - Prostorija AKU baterije,

- Magacinski prostor,
 - Sanitarni blok,
 - Hodnik,
- 6) Dve relejne kućice za smeštaj ormana merenja, zaštite i upravljanja,
 - 7) Dizel električni agregat (DEA),
 - 8) Kablovske kanale i kablovske šahtove,
 - 9) Prateće sisteme instalacija za obezbeđivanje tehnički i tehnološki ispravnog funkcionisanja objekta TS 110/10 kV Bor 9,
 - 10) Parking mesta,
 - 11) Postrojenje kompenzacije reaktivne snage (nije predmet projekta).

0.8.2. Lokacija objekta

Lokacija za izgradnju TS 110/10 kV Bor 9 predviđena je u istočnom delu Srbije, na području grada Bora, opština Bor, KO Slatina, spisak parcela: 3143, 3145, 3146, 3149, 3150, 3151, 7715.

Na slici 1. prikazana je makrolokacija TS 110/10 kV Bor 9.



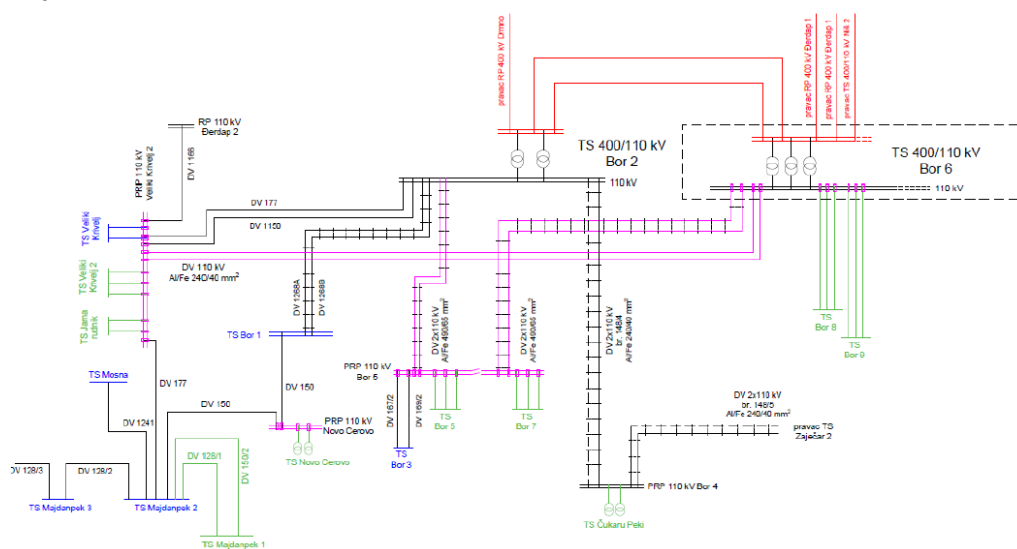
Slika 1. Makrolokacija TS 110/10 kV Bor 9

Koordinate ugaonih tačaka parcele na kojem je smeštena TS 110/10 kV Bor 9 definisane su u tabeli 1.

Tabela 1. Koordinate ugaonih tačaka parcele

OZNAKA	ISTOK (m)	SEVER (m)
1	7593656.91	4876535.65
2	7593795.91	4876535.65
3	7593795.91	4876663.10
4	7593787.64	4876665.99
5	7593747.13	4876685.36
6	7593656.91	4876685.36

Na slici 2. prikazan je položaj objekta TS 110/10 kV Bor 9 na trasi 110 kV dalekovoda i način priključenja.



Slika 2. Šema uklapanja TS 110/10 kV Bor 9 u EES

0.8.3. Pristup do objekta

Pristup do objekta TS 110/10 kV Bor 9 biće realizovan preko internih saobraćajnica u okviru rudarskog kompleksa „Zijin Bor“. Priključak rudarskog kompleksa na državni put biće definisan u okviru Urbanističkog plana.

0.8.4. Opis postojećeg stanja

Na lokaciji predviđenoj za izgradnju novog objekta TS 110/10 kV Bor 9, vizualnom inspekcijom nije utvrđeno prisustvo nadzemnih objekata, dok je potrebno ispitati postojanje podzemnih instalacija uvidom u plansku dokumentaciju.



Slika 3. Postojeće stanje

0.8.5. Klimatske i seizmološke karakteristike lokacije postrojenja

Klimatske karakteristike

Područje Grada Bora ima umereno-kontinentalnu klimu, sa povremenim, a ponekad i znatnim uticajem, kontinentalne klime koja prodire iz Vlaške nizije i Karpatskih planina.

Na osnovu raspoloživih, javno dostupnih, podataka preuzetih sa web sajtova Republičkog Hidrometeorološkog zavoda Srbije i Seizmološkog Zavoda Srbije, u tabeli 2. navedene su klimatske i seizmičke odlike šireg područja planiranog postrojenja. Za ilustraciju opštih klimatskih karakteristika izučavanog terena korišćeni su podaci osmatranja klimatskih elemenata od RHMZ Srbije, za glavne meteorološke stanice Crni Vrh (1037 mm, oko 20 km severozapadno od lokacije TS)) i meteorološke stanice Zaječar (144 mm, oko 35 km jugoistočno od lokacije TS).

Transformatorska stanica 110/10 kV Bor 9 nalazi se na nadmorskoj visini od 282 m.

Tabela 2. Klimatske odlike šireg područja objekta Transformatorska stanica 110/10 kV Bor 9, Grad Bor za standardni tridesetogodišnji period

Parametar	Vrednost	
	Crni Vrh	Zaječar
Srednja godišnja temperatura vazduha:	6.6 °C	11.0 °C



Prosečna maksimalna godišnja temperatura:	10.8 °C	17.4 °C
Prosečna minimalna godišnja temperatura:	3.4 °C	5.1 °C
Maksimalna temperatura (apsolutna):	36.5 °C	44.7 °C
Minimalna temperatura (apsolutna):	-23.2 °C	-29.0 °C
Maksimalne padavine:	100.7 mm	83.1 mm
Prosečna relativna vlažnost:	78 %	76 %
Maksimalna visina snežnog pokrivača:	167 cm	108 cm
Srednja brzina vetra:	2.2-5.3 m/s	1.4-3.2 m/s

Seizmološke karakteristike

Na slici 3. prikazana je karta seizmičkog hazarda republike Srbije, za povratni period od 475 godina.

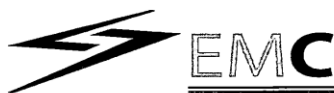
Povratni period od 475 godina odabran je u skladu sa odredbama standarda EN 1998-1. Ulazni parametri za seizmičku analizu izvedeni su iz uslova da se objekat prosečnog veka eksploatacije od 50 godina ne sruši, što odgovara seizmičkom dejstvu sa verovatnoćom prevazilaženja 10 % u periodu od 50 godina.

Ovaj zemljotres ima povratni period događaja od 475 godina. Prema karti seizmičkog hazarda, za lokaciju Bor, maksimalno horizontalno gravitaciono ubrzanje osnovnog tla- PGA (g) iznosi 0.1g.



0.9. PRILOZI

0.9.1. Tehnički uslovi za projektovanje i priključenje transformatorske stanice 110/10 kV TS Bor 9 na prenosni sistem



АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
„ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ“ БЕОГРАД

Датум: 12.02.2024
Број: 331-00-UTD-044-1/2024-002

Serbia Zijin Mining doo Bor
Суваја 185А
19210 Бор

ПРЕДМЕТ: Технички услови за пројектовање и прикључење трансформаторске станице 110/10 kV Бор 9 на преносни систем

На основу Уговора о изради Студије прикључења рударског комплекса „ZiJin Bor“ на преносни систем, заведеног у Акционарском друштву „Електромрежа Србије“ (у даљем тексту: EMC АД) 11.02.2020. године под бројем 506-00-UTD-048-3/2020-001 и заведен код Клијента 18.02.2020. године под бројем 1179, као и АНЕКСА 1 Уговора о изради Студије прикључења рударског комплекса „ZiJin Bor“ заведеног у Акционарском друштву „Електромрежа Србије“ (EMC АД) 08.04.2021. године под бројем 506-00-UTD-048-3/2020-011, предвиђено је издавање Техничких услова за прикључење ТС 110/10 kV Бор 9 на преносни систем.

EMC АД сагласно:

1. Закону о планирању и изградњи („Службени гласник РС“ бр. 72/2009 и 81/2009-исправка, 64/2010- одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013- одлука УС, 50/2013- одлука УС, 98/2013- одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023),
2. Закону о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/2014, 95/2018, 40/2021 и 35/2023 - др. закон и 62/2023),
3. Уредба о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник РС“ бр. 84/2023),
4. Правилима о раду преносног система („Службени гласник РС“ бр. 60/2020 и 100/2023),
5. Правилима за прикључење објеката на преносни систем (Одлука Савета АЕРС бр. 665/2022-Д-01/5),
6. Закључку Владе Републике Србије, од 02.12.2021. године, којим се утврђује да је пројекат „Повећање преносних капацитета борског региона“ од посебног значаја за Републику Србију,
7. Плану развоја преносног система 2021-2030. године,
8. улазним подацима за Студију прикључења објеката компанија Serbia Zijin Copper DOO и Serbia Zijin Mining d.o.o. на преносни систем – које је Клијент доставио,
9. системском делу Студије прикључења објеката компанија Serbia Zijin Copper DOO и Serbia Zijin Mining d.o.o. на преносни систем усвојене на седници Стручног панела за системске студије и анализе EMC АД 16.04.2021. године и достављене Клијенту под бројем 506-00-UTD-048-3/2020-016 и
10. Једнополној шеми ТС 400/110 kV Бор 6 и
11. Молба за измену улазних података за израду Студије прикључења објеката компанија Serbia Zijin Copper DOO и Serbia Zijin Mining d.o.o. од 09.02.2024, број КАР 10340 и на основу спроведених анализа издаје ове Техничке услове.

Технички услови

Обим Прикључка ТС 110/35 kV Бор 9 на преносни систем је дефинисан системским делом Студије прикључења.

Прикључак на систем је скуп водова, опреме и уређаја укључујући мерну опрему, мерно место, којима се инсталација објекта енергетског субјекта, крајњег купца, физички повезује са преносним системом електричне енергије од места прикључења до места везивања.

Кнеза Милоша 11
11000 Београд
Тел: 011/3241 001
Факс: 011/3239 908

Регистрациони број: 80469/2005
Матични број: 20054182
ПИБ: 103921661
www.ems.rs

Прикључак чине три далеководна поља 110 kV у ТС 400/110 kV Бор 6, тј поља број Е19, Е20 и Е21.

Три далеководна 110 kV од ТС 400/110 kV Бор 6 до ТС 110/10 kV Бор 9, у дужини од око 3,5 km, нису део прикључка и биће у власништву Клијента - Корисника преносног система (у даљем тексту КПС).

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ КОРИСНИКА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА (КПС) И ПРИКЉУЧКУ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ	
Назив објекта (КПС)	ТС 110/10 kV Бор 9
Инвеститор објекта КПС	Serbia Zijin Mining doo Bor
Услов за улазак у погон објекта КПС	Изградња и пуштање у погон: 1. ТС 400/110 kV Бор 6; 2. ДВ 400 kV који настају: <ul style="list-style-type: none"> • расечањем ДВ 400 kV бр. 401/2 РП Ђердап 1 – РП Дрмно и његовим увођењем по трасама два једносистемска 400 kV далеководна у ТС Бор 6 и ТС Бор 2, при чему би се формирали ДВ 400 kV РП Ђердап 1 – ТС Бор 6 и ДВ 400 kV ТС Бор 2 – РП Дрмно са опремањем 400 kV поља у ТС Бор 2; • расечањем ДВ 400 kV бр. 402 РП Ђердап 1 – ТС Бор 2 и његовим увођењем по трасама два једносистемска 400 kV далеководна у ТС Бор 6; Расечањем ДВ 400 kV бр. 403 ТС Бор 2 – ТС Ниш 2 и његовим увођењем по трасама два једносистемска 400 kV далеководна у ТС Бор 6.
Захтевана одобрена снага објекта КПС на месту прикључења	127 MW
Инсталисана снага објекта КПС	189 MVA (прва фаза: 3×63 MVA)
Напонски ниво Прикључка	110 kV
Фактор снаге	≥ 0,95
Обим Прикључка на преносни систем:	Опремање три далеководна поља у ТС 400/110 kV Бор 6, бр. Е19, Е20 и Е21
Инвеститор Прикључка на преносни систем:	ЕМС АД
Финансијер Прикључка на преносни систем:	Serbia Zijin Mining doo Bor
2. ПРИКЉУЧАК НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ	
Место разграничења са објектом КПС	У ТС 400/110 kV Бор 6, у далеководним пољима 110 kV бр. Е19, Е20 и Е21 намењеним за прикључак КПС (правац ТС 110/10 kV Бор 9), затезни изолаторски ланци (у власништву КПС-а) – на излазним порталима.
Место прикључења објекта КПС	У ТС 400/110 kV Бор 6, у далеководним пољима 110 kV бр. Е19, Е20 и Е21 намењеним за прикључак КПС (правац ТС 110/10 kV Бор 9), затезни изолаторски ланци (у власништву КПС-а) – на излазним порталима.
Место испоруке електричне енергије објекту КПС	У ТС 400/110 kV Бор 6, у далеководним пољима 110 kV бр. Е19, Е20 и Е21 намењеним за прикључак КПС (правац ТС 110/10 kV Бор 9), затезни изолаторски ланци (у власништву КПС-а) – на излазним порталима.
Место мерења	Струјни и напонски трансформатори 110 kV у далеководним пољима 110 kV бр. Е19, Е20 и Е21 намењеним за прикључак КПС (правац ТС 110/10 kV Бор 9), у ТС 400/110 kV Бор 6.

3. ПОЉА 110 kV бр. E19, E20 и E21 У ТС 400/110 kV БОР 6	
Тип постројења 110 kV у ТС 400/110 kV Бор 6	Спољашње постројење са 28 поља 110 kV
Систем сабирница	Два система сабирница 110 kV
Тип сабирница	Цевне сабирнице
Пресек сабирница	AlMgSi 160/144 mm
Број далеководних поља за прикључак	Три, бр. E19, E20 и E21
Расклопна опрема у далеководним пољима:	
• називна струја (A)	≥ 2000
• прекидна моћ прекидача (kA)	50
• врста прекидача	Гас као медијум за прекидање електричног лука
• називна струја растављача (A)	≥ 2000
Напон напајања погонских механизма (V):	230 V AC
Командни напон (V):	220 V DC
Струјни трансформатори у далеководним пољима:	Према ИС-ЕМС 411:
• преносни однос (A)	$\geq 2 \times 750/1/1/1/1/1$
• класа	0,2s/0,2/0,5/5P30/5P30
• снага језгара (VA)	1-5/1-5/15/30/30
Напонски трансформатори у далеководним пољима	Према ИС-ЕМС 411
• преносни однос (kV)	три комада у сваком далеководном пољу
• класа	$110/\sqrt{3}/0.1/\sqrt{3}/0.1/\sqrt{3}$
• снага језгара (VA)	0,2; 1/3P 25; 75
Релејна заштита	
• далеководна поља (врста вода, супротни крај вода)	<p>Далеководи</p> <ul style="list-style-type: none"> • ДВ 110 kV ТС Бор 6 – ТС Бор 9 и • ДВ 2x110 kV ТС Бор 6 – ТС Бор 9 <p>у дужини од око 3,5 km, се сматрају „електрично кратким“.</p> <p>У складу са Правилима за прикључење објеката, тачка 4.10.2.1.3 за „електрично кратак“ надземни вод примењује се концепт са једном главном и једном резервном заштитом, тако да у ТС 400/110 kV Бор 6, поља бр. E19, E20 и E21, у свако поље треба уградити по два заштитна уређаја и то: један уређај главне заштите и један уређај резервне заштите:</p> <p>Један заштитни уређај (главна заштита), који има следеће функције:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подужна диференцијална заштита (87L) • дистантна заштита (21) са квадрилатералном карактеристиком, на подимпедантном принципу са најмање пет временско-дистантна степена, од чега најмање два степена морају имати софтверски подесиво усмерење (PDIS); • функција једнополног и трополног (1п+3п) аутоматског поновног укључења (АПУ) (79); • вишестепена трофазна прекострујна заштита (50/51);

<ul style="list-style-type: none"> • сабирнице • посебна напомена 	<ul style="list-style-type: none"> • вишестепена земљоспојна заштита (51N); • усмерена земљоспојна заштита (67N); • заштита од преоптерећења (49) са могућношћу екстерне блокаде (преклопка); • заштита од прекида проводника (46 BC), односно заштита од несиметрије полова прекидача; • заштита од укључења на квар (SOTF); • заштита од отказа прекидача (50BF); • функција комуникације између заштитних уређаја на крајевима далековода (85) за дистантну и усмерену земљоспојну заштиту; • блокаде заштите при њихању снаге у мрежи (21 PSB); • функција детекције слабог напајања квара (weak end infeed) повезана у телекомандна кола; • контрола синхронизма при 3п АПУ; • функција надзора секундарних кола; • функција хронолошке регистрације догађаја (event recorder); • функција снимања поремећаја у мрежи (disturbance recorder); • функција локатора квара (fault locator); • функција самонадзора (self supervision); • мониторинг улазних мерних величина на сопственом дисплеју; • интерна сигнализација деловања заштите; • могућност сетовања радних и функционалних параметара преко тастатуре са самог релеа (НМ/ММ) и екстерно путем рачунара; <p>има Један заштитни уређај (резервна заштита), који има исти сет функција као и главна заштита. Ради остваривања функције подужне диференцијалне заштите (87L) у ТС 110/10 kV Бор 9 потребно је предвидети уградњу уређаја идентичних оним планираним да се уграде у ТС 400/110 kV Бор 6 (суседној трансформаторској станици) (осим напона напајања који мора бити према постојећем напону напајања заштитних уређаја у том објекту), као и комуникацију путем оптичког кабла (FO) за ове парове уређаја. За свако далеководно поље предвидети уградњу по два уређаја , главна заштита и резервна заштита. У ТС 110/10 kV Бор 9 предвидети комплетно опремљена поља 110 kV.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заштиту сабирница 110 kV планирана за ТС 400/110 kV Бор 6 обухватила је и заштиту три далеководна поља бр. E19, E20 и E21, у складу са ИС-ЕМС 739 „Заштита сабирница и спојних поља високонапонских постројења“. • Због унификације уређаја за заштиту и мерење квалитета електричне енергије, новопланирани уређаји треба да користе исте принципе, концепте и
---	---

	<p>да су идентични или компатибилни са уређајима у ТС 400/110 kV Београд 6.</p>
<p>Технички систем управљања</p> <ul style="list-style-type: none"> • локално управљање • даљинско управљање • листа сигнала 	<ul style="list-style-type: none"> • Уклопити се у системе који су планирани за уградњу током изградње ТС 400/110 kV Бор 6. • Подаци из ТС 110/10 kV Бор 9 треба да се у реалном времену преносе у НДЦ, надлежни РДЦ и РНДЦ, по протоколу IEC 60870-5-101. • Листе сигнала за пренос података из далеководних поља бр. Е19, Е20 и Е21 у надлежне центре управљања ЕМС АД предвидети у складу са Правилима за прикључење објеката на преносни систем.
<p>Мерење електричне енергије</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Обрачунско мерење преузете електричне енергије мора бити у складу са Правилима за прикључење објеката на преносни систем. • Обрачунско и контролно мерење потребно је урадити према ИС-ЕМС 710 „Обрачунско мерење електричне енергије и снаге у преносном систему Србије“. • Места обрачунског и контролног мерења треба да се налазе у далеководним пољима 110 kV бр. Е19, Е20 и Е21, у ТС 400/110 kV Бор 6, која су опремљена са по три напонска трансформатора и са по три струјна трансформатора. • За детаљне техничке услове израде мерног ормана, треба се обратити ЕМС АД – Сектор за обрачунско и контролно мерење електричне енергије.
<p>Квалитет електричне енергије</p>	<p>На основу ИС-ЕМС 740 „Квалитет електричне енергије“, параграфи 4.2 и 4.5, потребно је вршити континуални мониторинг квалитета електричне енергије.</p> <p>Стационарне уређаје за мерење квалитета електричне енергије потребно је уградити у далеководним пољима 110 kV бр. Е19, Е20 и Е21, у ТС 400/110 kV Бор 6, ка Клијенту, у ормане мерења. Мерне величине се узимају из мерних језгара струјних и напонских трансформатора 110 kV у далеководним пољима ка Клијенту.</p> <p>Уређаји треба да буду класе А према SRPS EN 61000-4-30, да подржавају мерења параметара квалитета електричне енергије према стандардима SPRS EN 61000-4-7, SRPS EN 61000-4-15 и да омогућују поуздано архивирање мерених величина до годину дана.</p>
<p>Прикључење објекта КПС на ТК систем ЕМС</p>	<p>Предвидети уградњу OPGW ужета у саставу водова 110 kV у власништву КПС-а компатибилних са ТК системом ЕМС АД, са одговарајућим бројем и типом оптичких влакана.</p> <p>У ТС Бор 6 и ТС Бор 9 предвидети приводне оптичке каблове компатибилне са OPGW, од улазних портала до ТК просторије. План прослеђивања влакана усагласити са Центром за телекомуникационе системе ЕМС АД.</p> <p>Постојећи телекомуникациони систем и ресурсе у ТС</p>

	<p>Бор 6 проширити, допунити и у њега имплементирати и интегрисати целокупни део који се односи на прикључак ТС Бор 9 на преносни систем. Применити исте концепте, иста ТК техничка решења за прикључак ТС Бор 9, какви се већ користе у ТС Бор 6.</p> <p>Предвидети одговарајућу (SDH/PDH и IP/MPLS) телекомуникациону опрему компатибилну са изграђеним оптичким системом EMC (у објекту корисника преносног система) за потребе преноса ТСУ података (SCADA) до надређених центара управљања EMC (НДЦ, РНДЦ, РДЦ Крушевац).</p> <p>Предвидети могућност да се по преносном систему пропусти телефонски учесник до ТС 110/10 kV Бор 9.</p>
Заштита од пренапона	У складу са ИС-ЕМС 125 „Координација изолације у мрежама високог напона“, СРПС ЕН 60071-1:2008, СРПС ЕН 60071-2:2008.
Координација изолације	У складу са ИС-ЕМС 125 „Координација изолације у мрежама високог напона“, СРПС ЕН 60071-1:2008, СРПС ЕН 60071-2:2008.
<ul style="list-style-type: none"> • степен изолације • степен загађења 	<ul style="list-style-type: none"> • SI 123 / AC 230 / LI 550 • минимално III степен загађености атмосфере, тј. $\geq 25 \text{ mm/kV}$
Заштита од напона корака и додира	У складу са ИС-ЕМС 123 „Уземљење електроенергетских постројења“.
Сопствена потрошња	У складу са ИС-ЕМС 133 „Сопствена потрошња у трансформаторским станицама, разводним постројењима, прикључним разводним постројењима и диспечерским центрима“. Планирана токон изградње ТС 400/110 kV Бор 6.
Напомена за ТС 110/10 kV Бор 9	<ul style="list-style-type: none"> • На основу прорачуна параметара струје кратког споја из прилога 3, препоручујемо да прекидачи 110 kV буду прекидне моћи 40 kA. • Доставити EMC АД извештаје о извршеним мерењима и испитивањима на систему уземљења, на систему громобранске заштите, као и галванске повезаности металних делова постројења са уземљивачем, израђене од стране акредитоване организације, а у складу са вредностима струје кратког споја из прилога 3.

У Решењу о одобрењу за прикључење биће дефинисани технички услови за прикључење енергетског објекта ТС 110/10 kV Бор 9 по питању фреквенције, напона, квалитета напонског таласа (несиметрија, фликери, виши хармоници), партиципације у Плановима одбране ЕЕС, карактеристика центра управљања, размене података у реалном времену и других услова, у свему у складу са Правилима за прикључење објеката на преносни систем.

Пројектни задатак за потребе израде техничке документације за потребе опремања кабловских поља у ТС 400/110 kV Бор 6, неопходне у процесу прибављања грађевинске дозволе за прикључак ТС 110/10 kV Бор 9 на преносни систем, је усвојен на 05/2022 седници Стручног панела за пројектно техничку документацију EMC АД, одржаној 15.04.2022. године.

Пројектни задаци за потребе израде техничке документације за изградњу водова 110 kV и ТС 110/10 kV Бор 9 морају се доставити Стручном панелу за пројектно техничку документацију EMC АД на сагласност.



Обавезе КПС-а:

1. да добије сагласност Стручног панела ЕМС АД на пројектне задатке за потребе израде техничке документације за изградњу водова 110 kV и ТС 110/10 kV Бор 9, за потребе израде техничке докуменације неопходне у процесу издавања грађевинске дозволе.
2. да током израде Техничке документације од стручних служби ЕМС АД добије сагласност на комплетну пројектно-техничку документацију која се тиче прикључења ТС 110/10 kV Бор 9 на преносни систем.
3. Потребно је да одговорни пројектанти следећих објеката:
 - одговорни пројектант за опремање поља Е19, Е20 и Е21 у ТС 400/110 kV Бор 6 и
 - одговорни пројектант водова 110 kV,потпишу изјаве о међусобној усклађености одговарајућих пројеката и доставе их Руководиоцу пројекта прикључења у ЕМС АД.

Важност ових Техничких услова је две године од дана њиховог издавања. У тренутку престанка важења ових Техничких услова престаје да важи и системски део прве фазе Студије прикључења на преносни систем (део који се односи на прикључење ТС Бор 9), која вам је достављена 16.04.2021. године.

За детаљнија обавештења можете се обратити Руководиоцу пројекта прикључења, Филипу Нешићу, дипл.ел.инж., на телефон 064/8170-721.

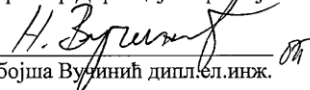
Прилози:

1. Концептуална једнополна шема РП 110 kV у ТС 400/110 kV Бор 6 – део шеме
2. Шема уклапања објеката компанија Serbia Zijin Copper DOO и Serbia Zijin Mining d.o.o. у преносни систем
3. Прорачун параметара струја кратког споја за ТС 400/110 kV Бор 6, ТС 110/10 kV Бор 9 и расподела субтранзијентне струје једнофазног кратког споја дуж водова

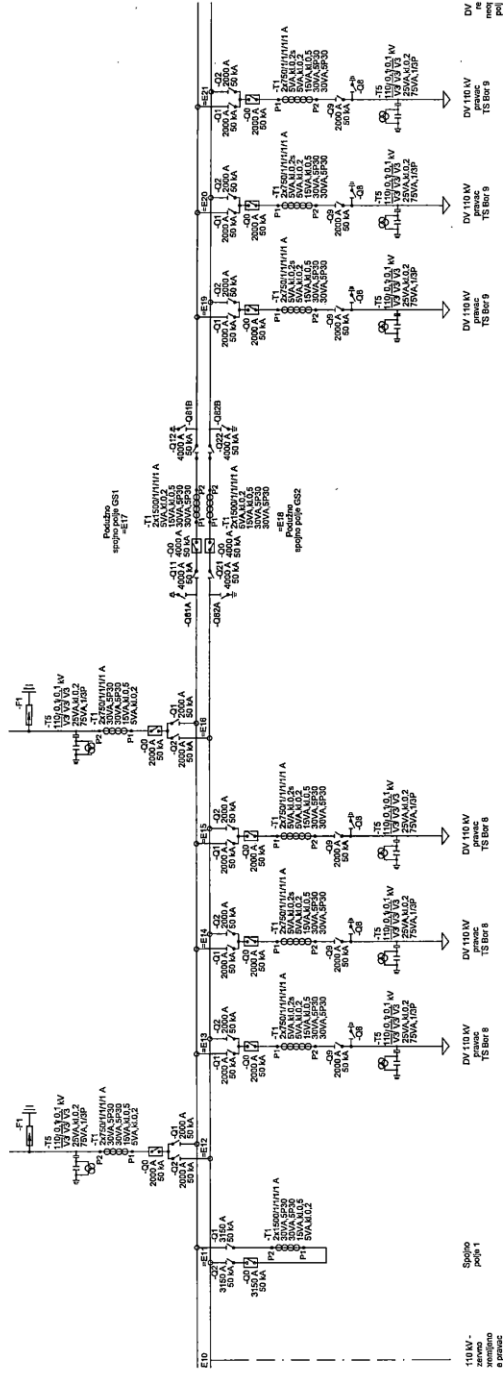
Достављено:

- наслову
- архиви

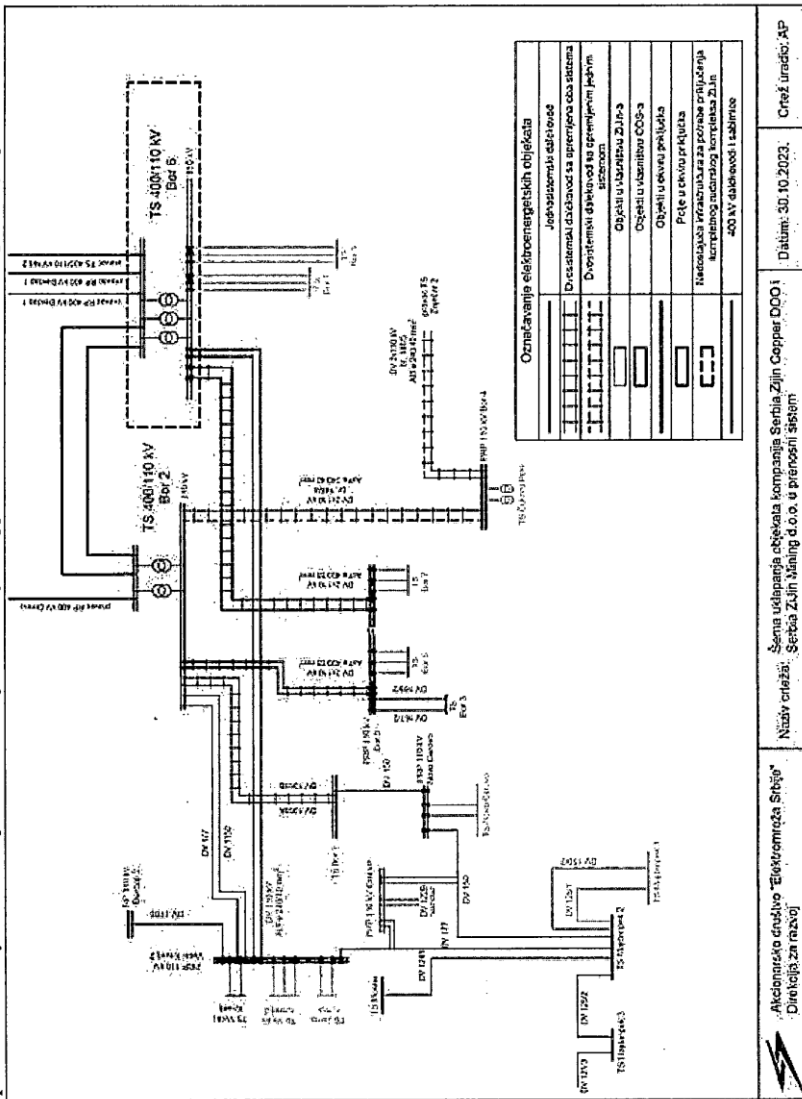
Директор Дирекције за развој


Небојша Вучинић дипл.ел.инж.

Прилог 1: Концептуална једнополна шема ТС 400/110 кВ Бор 6 – део шеме



Прилог 2: Шема укључања објеката компанија Serbia Zijin Copper DOO и Serbia Zijin Mining d.o.o. у преносни систем



Акционарско друштво "Електроенерџија Србија"
Дирекција за развој

Нивој одређају: Serbia Zijin Copper DOO и Serbia Zijin Mining d.o.o. у преносни систем

Датум: 30.10.2023. Крећ: ирадици: AP

Прилог 3: Прорачун параметара струја кратког споја за ТС 400/110 kV Бор 6

Акционарско друштво „Електро mreжа Србије“
Дирекција за развој преносног система
Београд, 07. 02. 2024. године

Предмет: **400/110 kV ТС Бор 6**

Параметри кратког споја

Величина	јед.	Сабирнице 110 kV 2032. год.
Импеданса на месту квара $Z''_d = R''_d + jX''_d$	Ω	0,383 + j1,952
Субтранзијентна струја трофазног кратког споја I''_{3F}	кА	6,759 – j34,463
Субтранзијентна струја једнофазног кратког споја I''_{1F}		7,426 – j41,216
T1 (T2/T3) 400/110 kV (2x) ДВ 110 kV од ПРП Велики Кривељ 2 (2x) ДВ 110 kV од ПРП Бор 5 (напаја ТС Бор 7) (3x) ДВ 110 kV од ТС Бор 8 (3x) ДВ 110 kV од ТС Бор 9	кА	0,460 – j6,752 0,848 – j2,410 1,246 – j5,291 0,300 – j0,874 0,321 – j0,979
Субтранзијентна струја једнофазног кратког споја кроз уземљена звездишта трансформатора у постројењу I''_{1ET} (ефективна вредност)	кА	11,838
T1(T2/T3)		3,946
Транзијентна струја трофазног кратког споја I'_{3F}	кА	6,839 – j33,666
Транзијентна струја једнофазног кратког споја I'_{1F}	кА	7,478 – j40,835
Трајна струја трофазног кратког споја I_{3F}	кА	7,816 – j31,157
Трајна струја једнофазног кратког споја I_{1F}	кА	8,054 – j39,598
Ударна струја i_{ud}	кА	92,64

- Прорачун за перспективно стање 2032. године урађен је узимајући у обзир тренутно расположиве податке о генераторима и напонски коефицијент 1,1. Уважена је топологија мреже која обухвата комплетан прикључак и расплет око Зиџин-а, укључујући и нову 400/110 kV ТС Бор 6. Такође, уважен је улазак у погон нових објеката везаних за процес прикључења СЕ Соларина и ВЕ Црни Врх. У погону је и ДВ 110 kV ТС Мосна – ВЕ Никине Воде. Спојна поља на 110 kV у ТС Бор 1, ТС Бор 2 и ТС Бор 6 су укључена. Подужна спојна поља у ТС Бор 5 су укључена.

Прорачун урадила:

Соња Симоновић
Соња Симоновић,
маст. инж. ел. и рачунар.

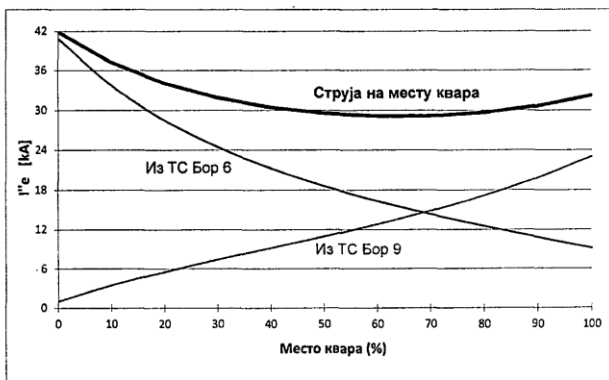
Прорачун расподеле субтранзијентне струје једнофазног кратког споја дуж водова

Акционарско друштво "Електромрежа Србије"
Дирекција за Развој, Сектор за развој преносног система
Београд, 07. 02. 2024. године

Расподела субтранзијентне струје
Једнофазног кратког споја дуж далековода
ДВ 110 кВ ТС Бор 6 - ТС Бор 9
за перспективно стање мреже (2032. године)

L~3,5 km

Место квара у % дужине вода од ТС Бор 6	Субтранзијентна струја на месту једнофазног квара [кА]	Компонента струје једнофазног квара из ТС Бор 6 [кА]	Компонента струје једнофазног квара из ТС Бор 9 [кА]
0	41.88	40.86	1.03
10	37.19	33.71	3.48
20	34.03	28.48	5.54
30	31.86	24.46	7.40
40	30.42	21.25	9.17
50	29.54	18.59	10.95
60	29.14	16.31	12.82
70	29.17	14.31	14.86
80	29.65	12.49	17.16
90	30.60	10.77	19.83
100	32.14	9.09	23.06



Прорачун за перспективно стање 2032. године урађен је узимајући у обзир тренутно расположиве податке о генераторима и напонски коефицијент 1,1. Уважена је топологија мреже која обухвата комплетан прикључак и расплет око ЗиТин-а, укључујући и нову 400/110 кВ ТС Бор 6. Такође, уважен је улазак у погон нових објеката везаних за процес прикључења СЕ Соларина и ВЕ Црни Врх. У погону је и ДВ 110 кВ ТС Мосна – ВЕ Никине Воде. Спојна поља на 110 кВ у ТС Бор 1, ТС Бор 2 и ТС Бор 6 су укључена. Подужна спојна поља у ТС Бор 5 су укључена.

Соња Симоновић
Соња Симоновић
маст. инж. еп. и рачунар.

Прорачун параметара струја кратког споја за ТС 110/10 kV Бор 9

Акционарско друштво „Електроурежа Србије“
Дирекција за развој преносног система
Београд, 07. 02. 2024. године

Предмет: 110/10 kV ТС Бор 9

Параметри кратког споја

Величина	јед.	Сабирнице 110 kV 2032. год.
Импеданса на месту квара $Z''_d = R''_d + jX''_d$	Ω	0,54 + j2,403
Субтранзијентна струја трофазног кратког споја $I''_{3\phi}$	кА	6,220 – j27,676
Субтранзијентна струја једнофазног кратког споја $I''_{1\phi}$	кА	6,269 – j31,527
T1 (T2/T3/T4/T5/T6) 110/10 kV (3x) ДВ 110 kV од ТС Бор 6	кА	0,162 – j0,797 1,765 – j8,916
Субтранзијентна струја једнофазног кратког споја кроз уземљена звездишта трансформатора у постројењу $I''_{1\phi ET}$ (ефективна вредност)	кА	13,839
T1(T2/T3/T4/T5/T6)		2,307
Транзијентна струја трофазног кратког споја $I'_{3\phi}$	кА	6,250 – j27,155
Транзијентна струја једнофазног кратког споја $I'_{1\phi}$	кА	6,293 – j31,303
Трајна струја трофазног кратког споја $I_{3\phi}$	кА	6,840 – j25,473
Трајна струја једнофазног кратког споја $I_{1\phi}$	кА	6,618 – j30,564
Ударна струја $i_{уд}$	кА	69,07

- Прорачун за перспективно стање 2032. године урађен је узимајући у обзир тренутно расположиве податке о генераторима и напонски коефицијент 1,1. Уважена је топологија мреже која обухвата комплетан прикључак и расплет око Зи Ђин-а, укључујући и нову 400/110 kV ТС Бор 6. Такође, уважен је улазак у погон нових објеката везаних за процес прикључења СЕ Соларина и ВЕ Црни Врх. У погону је и ДВ 110 kV ТС Мосна – ВЕ Никине Воде. Спојна поља на 110 kV у ТС Бор 1, ТС Бор 2 и ТС Бор 6 су укључена. Подужна спојна поља у ТС Бор 5 су укључена.

Прорачун урадила:

Соња Симић
Соња Симић,
маст. инж. ел. и рачунар.



0.10. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

0.10.1. Spisak crteža

R.B.	NAZIV CRTEŽA	BROJ CRTEŽA	REV.
1.	SITUACIONI PLAN SA OSNOVOM KROVA	GSS-TSB9-IDR-000-001	0
2.	SITUACIONO-NIVELACIONI PLAN SA OSNOVOM PRIZEMLJA	GSS-TSB9-IDR-000-002	0
3.	SITUACIONO-NIVELACIONI PLAN SA PRIKAZOM SAOBRAĆAJNOG REŠENJA	GSS-TSB9-IDR-000-003	0
4.	SITUACIONI PLAN NA KATASTARSKOJ PODLOZI	GSS-TSB9-IDR-000-004	0