



CE group d.o.o. Beograd-Vračar

Graničarska 6, 11000 Beograd
Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje
Mob.tel. +381 63 400 909 – e-mail: office@cegroup.rs
MB 21116882 PIB 19041716



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS
18001:2007
www.tuv.com
ID: 9105087386

POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 i B2 TENT B - Obrenovac

**Naručilac:
JP ELEKTROPRIVREDA SRBIJE Beograd**



4.1 – IDEJNO REŠENJE ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA - SISTEM NAPAJANJA

Br. dokumentacije: 10/18.IDR-04.1

Beograd, avgust 2018.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2

Sveska:	4.1 – IDEJNO REŠENJE ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA - SISTEM NAPAJANJA
Investitor:	JP “ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” ul. Carice Milice br.2, Beograd
Objekat:	Postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova blokova B1 i B2 - TE „Nikola Tesla B“- Obrenovac
Vrsta tehničke dokumentacije	IDR – Idejno rešenje
Naziv i oznaka dela projekta	Elektroenergetske instalacije – sistem napajanja
Za građenje/izvođenje radova:	Nova gradnja - postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova blokova B1 i B2
Projektant:	CE GROUP d.o.o. Beograd-Vračar Graničarska 6/8, Beograd
Odgovorno lice Pečat:	Petar Franeta, direktor Potpis:
	

Odgovorni projektant: Broj licence: Lični pečat:	Stevan Kovač, dipl. el. inž. 351 3478 03 i 350 K766 11 Potpis
	
Broj tehničke dokumentacije Mesto i datum	10/18.IDR-04.1 Beograd, avgust 2018.god.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	--

POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 i B2 TENT B - Obrenovac

SISTEMATIZACIJA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

0	GLAVNA SVESKA	br. 10/18.IDR-00
1	PROJEKAT ARHITEKTURE	br. 10/18.IDR-01
2	PROJEKAT KONSTRUKCIJE	br. 10/18.IDR-02
3	PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA	br. 10/18.IDR-03
4/1	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA SISTEM NAPAJANJA	br. 10/18.IDR-04.1
4/2	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA OSVETLENJA, UTIČNICA, EL.GREJANJA, GROMOBRANA I UZEMLJENJA	br. 10/18.IDR-04.2
5/1	PROJEKAT MERENJA REGULACIJE I UPRAVLJANJA	br. 10/18.IDR-05.1
5/2	PROJEKAT TELEKOMUNIKACIJA	br. 10/18.IDR-05.2
6/1	PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA TEHNOLOGIJE	br. 10/18.IDR-06.1
6/2	PROJEKAT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA	br. 10/18.IDR-06.2
7/1	PROJEKAT TEHNOLOGIJE APSORPCIJE	br. 10/18.IDR-07.1
7/2	PROJEKAT TEHNOLOGIJE PRIPREME SUSPENZIJE KREČNJKA	br. 10/18.IDR-07.2
7/3	PROJEKAT TEHNOLOGIJE PRIPREME SUSPENZIJE GIPSA	br. 10/18.IDR-07.3

Broj tehničke dokumentacije:

10/18.IDR-04.1

Mesto i datum:

Beograd, avgust 2018.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

2 . SADRŽAJ

IDEJNOG REŠENJA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA - SISTEM NAPAJANJA

Sadržaj tehničke dokumentacije

	opis	dokument
I -	Opšta dokumentacija	
1.	Naslovna strana idejnog rešenja	
2.	Sadržaj idejnog rešenja arhitekture	
3.	Rešenje o odredjivanju odgovornog projektanta	
4.	Izjava odgovornog projektanta	
II -	Tekstualna dokumentacija	
1.	Uvod – ciljevi i granice projekta	
2.	Tehnički opis	
3.	Investiciona vrednost radova	
III -	Numerička dokumentacija	
1.	Proračun bilansa opterećenja za izbor snage sekundara energetskog transformatora na 6,6 kV naponu	
2.	Proračun bilansa opterećenja za izbor snage energetskih transformatora na 0,4 kV naponu	
3.	Izbor i dimenzionisanje sistema sigurnosnog napajanja	
IV -	Grafička dokumentacija	
01.	Sistem energetskog napajanja - Jednopolna šema	EEN- 4.1- 001
02.	Sistem sigurnosnog napajanja - Jednopolna šema	EEN- 4.1- 002
		
03.	Glavni razvod 6kV postrojenja 0BCA - Jednopolna šema	EEN- 4.1- 003
04.	Glavni razvod 6kV postrojenja 0BCB - Jednopolna šema	EEN- 4.1- 004
04.	Glavni razvod 6kV postrojenja 0BCU - Jednopolna šema	EEN- 4.1- 005
05.	Glavni razvod 6kV postrojenja 0BCV - Jednopolna šema	EEN- 4.1- 006
06.	Glavni razvod 0.4kV razvoda 0BHA 10 - Jednopolna šema	EEN- 4.1- 007
07.	Glavni razvod 0.4kV razvoda 0BHA 20 - Jednopolna šema	EEN- 4.1- 008
08.	Ostali 0,4 kV potrošači - Blok šema	EEN- 4.1- 009

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

1.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 - odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13 - odluka US, 50/13 - odluka US, 98/13 - odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu **idejnog rešenja elektroenergetskih instalacija –sistem napajanja** koji je deo **Idejnog rešenja postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova blokova B1 I B2 - TE „Nikola Tesla B“- Obrenovac**, područje Vorbis i Granik, KO Ušće, određuje se:

Stevan M. Kovač, diplomirani elektro inženjer 351 3478 03 i 350 K766 11

Projektant:	"CE Group"doo, ul Graničarska br.6, Beograd
Odgovorno lice/zastupnik:	Petar Franeta
Pečat:	Potpis:
	
Broj tehničke dokumentacije:	10/18.IDR-04.1
Mesto i datum:	Beograd, avgust 2018.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA IDEJNOG REŠENJA

za izradu **idejnog rešenja elektroenergetskih instalacija – sistem napajanja** koji je deo **Idejnog rešenja postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova blokova B1 i B2 - TE „Nikola Tesla B“- Obrenovac**, područje Vorbis i Granik, KO Ušće

Stevan M. Kovač, dipl.el.inž.

IZJAVLJUJE

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant: Stevan Kovač, dipl.el.inž.
IDR
Broj licence: 351 3478 03 i 350 K766 11
Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: 10/18.IDR-04.1
Mesto i datum: Beograd, avgust 2018.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

II - Tekstualni deo tehničke dokumentacije

II-1 UVOD

II-1.1 Predmet i granice projekta

Predmet Idejnog rešenja - projekta elektroenergetskih instalacija sistema napajanja je nova elektroenergetska oprema i pripadajući razvodi sa instalacijom za napajanje svih elektromotornih pogona - mehanizama i el. potrošača za instalaciju novog postrojenja za odsumporavanja (ODG) na TE Nikola Tesla B pripadajućih blokova B1 i B2.

Ova dokumentacija, obuhvata radove na elektroenergetskoj opremi za napajanje potrošača električnom energijom, a sadrži tehnički opis, procenjenu potrebnih investicionih ulaganja, neophodnu numeričku obradu i potrebnu grafičku dokumentaciju.

Pri izradi predmetne projektne dokumentacije korišćene su sledeće podloge:

- Projektni zadatak
- Postojeća projektna dokumentacija
- Katalozi proizvođača opreme
- Relevantni propisi, standardi i preporuke

Granice projekta su u ovoj svesci su definisane kroz tehnički opis koji sledi, a fizički su u definisani na situaciji objekata TE Nikola Tesla B i radi lakše orijentacije i bliže markacije uveden je pojam ostrva. Pod ostrvom se podrazumeva deo grupisanih objekata namenjenih za novo postrojenje za odsumporavanje koji su blizu jedan drugog. U našem slučaju su to objekti u neposrednom okruženju apsorbera (ostrvo1) i objekti oko postrojenja za kreč i gips (ostrvo2).

II-1.2 Opšti i posebni ciljevi

Namena predmetnog Idejnog rešenja - projekta je da obezbedi dokumentaciju za donošenje investicione odluke, odnosno da definiše sadržaj i neophodne zahvate na elektroenergetskom napajanju TE Nikola Tesla B uvažavajući postojeća elektroenergetska postrojenja, njihove kapacitete i naponske nivoe neophodne za priključak novih potrošača za postrojenja odsumporavanja na TE Nikola Tesla B, u cilju izgradnje novih postrojenja i usaglašavanja njihovog rada sa postojećim postrojenjima, a radi obezbeđenja sigurnog napajanja i funkcionalnog rada svih postrojenja.

Predmetna dokumentacija, treba da omogući dalju realizaciju radova. Na osnovu izvoda iz projektne dokumentacije stvorit će se uslovi za izradu svih neophodnih tehničkih elaborata, sagledavanja kompletnosti i pouzdanosti rešenja postavljenog zadatka te omogućit će se blagovremeno planiranje investicionih radova.

II-2 TEHNIČKI OPIS

II-2.1 Konceptcija napajanja i postrojenja

Ovim projektom obrađena je sva nova elektro oprema i razvodi sa kojih se vrši napajanje električnom energijom svih potrošača postrojenja odsumporavanja na TE Nikola Tesla B 2 x 670 MW.

Od strane projektanta tehnološko – mašinskog projekta definisani su potrošači koji treba da se napajaju el. energijom u režimima kako je to dato tim delovima ovog projekta.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	--

Naime iskazana je potreba za ukupnom instalisanom snagom elektromotornih i termičkih potrošača u iznosu od 39.893 kW, odnosno jednovremene snage cca 28.675,70 kW kako je go dato u mašinsko tehnološkom projektu..

Nakon razrade ovog zahteva i uzimanja minimalnih energetske rezerve kod bilansiranja potrošača moglo bi se reći da na sekciju 0BCA otpada instalisane snage 16.599,00 kW i na 0BCB instalisana snaga je 16.871,00 kW što ukupno iznosi 33.470,00 kW. Ukupna jednovremena snaga je 30.123,00 kW od koje pripada sekciji 0BCA 14.939,00 kW, a sekciji 0BCB 15.184,00 kW.

Da bi se osigurala ova snaga neophodno je obezbediti napajanje iz postojeće 220kV mreže koja je tu u blizini termoelektrane „Nikola Tesla B“ opremajući novo transformatorsko polje za koje postoje svi tehnički preduslovi (u daljem tekstu i crtežima oznaceno kao 0 ADA 40).

Ceneći da je prvi niži naponski nivo 6kV prisutan na elektrani kao pogonski napon za sličnu namenu, te da postoji zahtev mašinsko-tehnološkog projekta za napajanje potrošača na tom nivou to je predviđeno ovim projektom formiranje novih postrojenja koja bi služila za direktno napajanje određenih el. motora – mehanizama i samu distribuciju snage na ovom naponskom nivou.

Predviđena su dva ostrva koja određuju konzume napajanja i na istim su formirana i dva objekta (elektro zgrade) u kojim su smeštene pripadajuće sekcije postrojenja (u daljem tekstu i crtežima sekcije 0BCA i 0BCB u novoformiranoj prostoriji na koti ±0.00 postojeće mašinske sale bloka 2 – glavni razvod i napajanje 6kV potrošača ostrva 1 i 0BCU i 0BCV – razvod i napajanje 6kV potrošača ostrva 2 u novoizgrađenoj elektro zgradi 2 kod postrojenja za kreč i gips).

U elektro zgradi 1 – ostrvo 1 (konzum potrošača oko apsorbera) predviđeno je formiranje postrojenja na 0,4 kV naponskom nivou sa dvostranim napajanjem iz 6kV postrojenja 0BCA i 0BCB preko dva energetska transformatora snage 2000kVA sa potrebnim izvodima kako napajanja elektromotornih pogona tako i ostalih potrošača. U grafičkom delu projekta je data jednopolna sema tog razvoda (u našem slučaju 0BHA10).

U elektro zgradi 2 – ostrvo 2 (konzum potrošača oko postrojenja za kreč i gips) predviđeno je takođe formiranje postrojenja na 0,4 kV naponskom nivou sa dvostranim napajanjem iz 6kV postrojenja 0BCU i 0BCV preko dva energetska transformatora snage 2000kVA sa potrebnim izvodima kako za napajanje elektromotornih pogona tako i ostalih potrošača. U grafičkom delu projekta je data jednopolna sema i tog razvoda (u našem slučaju 0BHA20).

Idejnim rešenjem pored ovih 0.4 kV razvoda razmatrano je i nezavisno napajanje posebno instalacije osvetljenja objekata konzuma definisanog ostrvom 2 i napajanje udaljenih potrošača (pumpi za transport suspenzije na deponuju udaljenju od lokacije TE Nikola Tesla B 1.5 do 2 km). U tom cilju je predviđeno formiranje nezavisnih 0,4 kV postrojenja sa svojim transformatorima. (u našem slučaju su to i u daljem tekstu postrojenja 0BHA30 i 0BHA40).

Za napajanje instalacija samih objekata ovog postrojenja (osvetljenje – opšte, panično i sigurnosno, utičnice, grejanje, ventilacija , klimatizacija i dr) predviđeno je ovim idejnim rešenjem da se u svakom objektu instalira razvodna tabla za napajanje ovih instalacija za taj objekat, a da se podrazvod za pojedina ostrva predvidi u posebnim ormarima koji bi se napajala iz pripadajućih 0, 4kV (MCC) razvoda kako je to dato u jednopolnim šemama.

Ovi razvodi bi bili tako opremljeni da posjeduju automatiku za prebacivanje napajanja (U našem slučaju i daljem tekstu i grafičkoj dokumentaciji oznaceni su sa 0DNA10, 0DNB10, za ostrvo 1 i 0DNA20 i 0DNB20 za ostrvo 2).

Ovde je važno napomenuti da je za ostrvo 2 razmatrano napajanje iz vlastitog 0.4 kV razvoda napajanog preko pripadajućih transformatora, a za ostrvo 1 postoji i mogućnost napajanja i sa rezervnih odvoda postojeće instalacije TE Nikola Tesla B što bitno ne utiče na način bilansiranja

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

potreba za napajanjem novog postrojenja za odsumporavanje na nivou današnje razrade tehničkog rešenja.

Radi lakšeg razumjevanja ovog teksta urađen je crtež koji prikazuje koncept ovog sistema za napajanja, te je prikazan na jednopolnoj šemi u prilogu crtez br. EEN - 4.1- 001.

U nastavku je i tehničko rešenje postrojenja za formiranje sigurnosnog napona za napajanje električnom energijom potrošača koji ne smiju ostati bez napajanja do kapaciteta tih odabranih postrojenja.

U tom cilju su formirana dva izvora 220VDC sa pripadajućim razvodom (Akumulatorska baterija sa ispravljačem i pripadajućim razvodom) te izabrani odgovarajući UPS –ovi sa baypas vezom za besprekidno napajanje 220VAC naponom što će u nastavku biti detaljnije opisano.

Radi lakšeg razumjevanja ovog teksta urađen je crtež koji prikazuje koncept sistema za sigurnosno napajanje, te je prikazan u jednopolnoj šemi sistema crtez br. EEN- 4.1- 002.

Predviđena su dva ista postrojenja za sigurnosno snadbjevanje el, energijom i to u jedno u el. zgradi 1 za potrošače u konzumu – ostrvo 1 i u el. zgradi 2 za potrošače u konzumu – ostrvo2.

Napajanje potrošača postrojenja odsumporavanja je organizovano po naponskim nivoima, a iz pomenutih prostora, a u nastavku detaljnije je opisano svako od postrojenja sa tehničkim podacima i neophodnim radovima.

Vanjsko 220kV postrojenje uz elektranu:

Razvodno postrojenje 220kV u blizini termoelektrane „Nikola Tesla B" je postojeće postrojenje koje je već u eksploataciji niz godina. Trenutno je u eksplataciji dalekovodno polje DV Šabac i trafo polje za napajanje opšte grupe potrošača blokova B1 i B2. (sadašnja 6kV postrojenja 0BA i 0BB)

Ovim idejnim rešenjem - projektom je predviđeno kompletno opremanje polja br. 4 (0ADA40) razvodnog postrojenja 220kV (oznaka u ovom rešenju 0ADA) - primarnom opremom, provodnicima za poprečnu vezu i spusteve, kao i izolatorskim lancima.

Postojeće razvodno postrojenje 220kV je vanjsko postrojenje sledećih karakteristika

Tip postrojenja: klasično postrojenje na otvorenom prostoru,

- Nominalni napon: 220kV
- Najviši pogonski napon: 245kV
- Nominalna učestanost: 50Hz
- Sabirnice: , AlČe uže 490/65 mm²
- Poprečna veza i spustevi u polju: trofazno AlČe uže 490/65 mm²

Koncepcija novog polja 220kV je takva da prati postojeću koncepciju rasporeda opreme u drugim poljima ovog postrojenja. Takođe, i u ovom polju će se održati postojeća koncepcija rešenja transportnih staza i kablovskih kanala

Polja 220kV su standardne širine 16,0m sa međufaznim rastojanjem 4,0m.

Aneks (elektro prostorija) - Postojeci glavni pogonski objekat termoelektrane :

U aneksu glavnog pogonskog objekta bloka 2 (mašnska sala) ugrađen je glavni 6 kV razvod koji se napaja sa novog tronamotajnog transformatora snage 60/35/35MVA prenosnog odnosa 220±12x1,25%/6,9/6,9kV i sprege Ynd5d5 odabranog za novi sistem za odsumporavanje dimnih gasova, koji je predviđen za potrebe blokova B1 i B2 u termoelektrani „Nikola Tesla B", a koji je

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

veoma veliki potrošač električne energije (oko 60MVA).

Sekundarni izvodi transformatora povezuju se šinskom vezom sa pripadajućim novim razvodima 6,6 kV sistema ODG koji su smešteni u novo organizovanoj elektro prostoriji na koti ± 0.00 postojeće mašinske sale bloka 2, kako je to prikazano u dispzicionom crtežu prostorije u arhitektonskom projektu (u delu graficka dokumentacija) .

Glavni 6kV razvod za ODG blokova B1 i B2 termoelektrane „Nikola Tesla B" sastoji se od po dva postrojenja 0BCA i 0BCB sa pripadajućim 6kV ćelijama (od po minimum 15 ćelija) kako je to prikazano u grafičkom delu ove dokumentacije. U prilogu graficke dokumentacije date su Jednopolna šema glavnog razvoda 6kV postrojenja - 0BCA br. EEN-4.1-003 i Jednopolna šema glavnog razvoda 6kV postrojenja - 0BCB br. EEN-4.1-004).

Ostali novoprojektovani elektro potrošači novog sistema za odsumporavanje će biti na 6kV i 0,4kV naponskom nivou.

Sa glavnog razvoda 6 kV 0BCA i 0BCB, pored 6kV potrošača apsorbera, napajaju se još 6kV postrojenja 0BCU i 0BCV u elektro zgradi 2 i 0.4 kV potrošači za mlevenje i skladistenje kreca i gipsa te ostali potrosaci na 0.4 kV naponu koji se napajaju iz elektro postrojenja 0.4 kV smestenih u elektro zgradu1 kod apsorbera.

Elektro zgrada (1) kod postrojenja apsorbera

Sa glavnog razvoda 0.4 kV 0BHA10 u elektro zgradi kod apsorbera se napajaju svi potrošači kako je to dato u spisku potrosaca u ovoj dokumentaciji, a detaljnije prikazano na jednopolnoj semi razvoda EEN-4.1-007

Elektro zgrada (2) kod postrojenja za mlevenje i skladistenje krecnjaka

Sa glavnog razvoda 6 kV 0BCA i 0BCB, napajaju se glavni 6kV razvodi 0BCU i 0BCV sa po minimum 9 6kV celija kako je to dato u dokumentaciji u grafickom delu ove dokumentacije. (Jednopolne šemi razvoda EEN-4.1-005 i EEN-4.1-006).

Sa ovog glavnog razvoda napajaju se preko dva transformatora snage 2000 kVA i pripadujci 0,4 kV glavni razvodi postrojenja za mlevenje i skladistenje kreca (dato kao 0BHA 20) i ostali potrošači, a detaljnije je prikazano na jednopolnoj semi razvoda EEN-4.1-008.

Sa glavnog razvoda 0.4 kV 0BHA 20 u elektro zgradi 2 kod postrojenja za mlevenje i skladistenje krecnjaka se napajaju svi potrošači kako je to dato u spisku potrosaca u ovoj dokumentaciji (transformatori 2x 2000 kVA).

U ovom prostoru je ugrađen podrazvod 0.4 kV 0BHA30 sa koga se napajaju potrošači osvetljenja, utičnica, grejanja, ventilacije i klimatizacije kao jedna varijanta. Dakle ti potrošaci bi se napojali preko posebnih transformatora i njemu pripadajućeg 0,4 kV podrazvoda (ormana) koji bi bio formiran od odvoda sa transformatora 2x 250kVA.

Sa ovog glavnog razvoda 6kV - razvodi 0BCU i 0BCV se napaja podrazvod 0.4 kV 0BHA40 sa kog bi se napajale pumpe na trasi cevovoda.podrazvod bi činio ormar ili ormari raspoređeni duž cjevovoda čije bi sabirnice bile formirane od odvoda sa transformatora 2x 100 kVA.

Ova dva zadnja 0,4kV razvoda su ostavljeni kao opcija idejnom rešenju koja će se detaljno razrađivati u idejnom projektu.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

II-2.2 Razvodno postrojenje 220 kV

Uz TENT B, u neposrednoj blizini, se nalaze razvodna postrojenja 400kV i 220kV. RP 400kV služi za priključenje blokova generator-transformator, a RP 220kV služi za priključenje transformatora opšte grupe 1 i 2 za napajanje sopstvene potrošnje.

Na situaciji TENT B sa ucrtanim budućim objektima za postrojenje odsumporavanje se nalazi ucrtano i ovo postrojenje i naznačeno jenjegovo prosirenje.

Postojeće postrojenje 220kV je postrojenje sa kompletno izgrađenim sabirnicama i opremljenim jednim dalekovodnim poljem 220kV (iz pravca TS Šabac) i jednim transformatorskim poljem 220kV. RP 220kV je klasično postrojenje za spoljnu montažu sa jednim sistemom sabirnica.

Za priključak novog sistema za odsumporavanje u razvodnom postrojenju 220kV predviđeno je polje broj 4 koje je sada neopremljeno polje, bez primarne i sekundarne opreme.

Elektropotrošači novog sistema za odsumporavanje blokova 1 i 2 u TE NT B će se napajati preko novog energetskog transformatora odgovarajuće transformacije i snage. Postojeća razvodna postrojenja 400kV i 220kV su u vlasništvu Elektromreža Srbije.

Novo transformatorsko polje 220kV treba biti opremljeno sa sledećom primarnom opremom:

a.	Sabirnički rastavljači:	komplet trolni rastavljač sa motornim pogonom
b.	Prekidač:	komplet trolni prekidač sa SF ₆ gasom, sa motornim pogoom
c.	Strujni transformatori:	3 komada strujnih mernih transformatora sa po 4 jezgra 2x600/1/1/1/1A
d.	Naponski transformatori:	3 komada kapacitivni naponskih mernih transformatora sa po 2 sekundara, kapaciteta 4200pF, 220/V3/0,1/V370,1/V3kV
e.	Odvodnik prenapona:	3 kom. za napon 198 kV, nazivne struje odvođenja 10 kA
f.	Potporni izolator:	2 kom 245kV potpornih izolatora za spoljnu montažu
g.	Spojno-ovesna oprema:	izolatorski lanci, uže AlČ 490/65mm ² , priključne stezaljke

Podaci o strujama kratkog spoja su dobijeni od odgovarajuće službe EMS-a za perspektivno stanje mreže do 2025 godine.

Svi aparati koji treba da se ugrade prema ovom idejnom resenju i buducoj projektnoj dokumentaciji trebaju biti za spoljnu montažu za stupanj izolacije Si245 S1. Pri tome se moraju ispoštovati sigurnosni razmaci za spoljnu montažu aparata za ovaj naponski nivo.

Dispozicija novoopremljenog polja (0ADA40) i presek ovog polja sa tačnim rasporedom opreme je prikazana na crtežima u prilogu - grafička dokumentacija.

Prateći koncepciju opremanja postojećeg postrojenja ovim projektom je predviđena i montaža ormarića u transformatorskom polju 220kV za lokalno upravljanje VN opremom i za regrupaciju kablova. Novi ormarić u polju treba da se smesti u redu sa postojećim ormarićem u postojećem transformatorskom polju, uz transportnu stazu i pored prekidača. Predviđen je ormarić istih dimenzija kao u postojećem polju 220kV za uvod kablova sa donje strane.

Duž sabirnica postrojenja je već izgrađen sabirni betonski kablovski kanal u kome se polažu napojni i komandno-signalni kablovi. Kablovi se polažu ovim kanalom od ormarića u polju do GPO, gde će biti smeštena oprema za upravljanje, nadzor, zaštitu, merenje i signalizaciju.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Od ormarića za lokalno upravljanje u postrojenju 220kV do aparata, kablovi se polažu u zemlju.

Uz opremanje ovog polja u RP 220kV predviđena je i izgradnja dva nova portala, što je drugačije rešenje od postojećeg, jer se objekat GPO ne proširuje, tako da se užad ne mogu vezati na objekat. Portali treba da budu čelično-rešetkaste konstrukcije, visine 13m i širine 16m. Lokacija predviđenih portala se može videti na dispoziciji postrojenja RP 220kV.

Gromobranska zaštita će biti rešena postavljanjem gromobranskih zaštitnih užadi na visini od 18m od RP 220kV do portala pred energetskog transformatora na kome treba da se montiraju gromobranski šiljci da bi u zoni gromobranske zaštite bio i sam energetski transformator.

Takođe će biti potrebno svu novougrađenu opremu povezati na postojeći sistem uzemljenja.

Ispred energetskog transformatora je predviđena montaža odvodnika prenapona.

Za svu novu primarnu visokonaponsku opremu trebaju biti urađeni i čelični nosači aparata sa temeljima.

Neće biti potrebno da se predviđaju nove transportne staze u postrojenju 220kV jer su one obuhvaćene postojećom fazom izgradnje.

Transformacija 223±12x1,25%/6,9/6,9kV

Novi energetski transformator za napajanje potrošača novog sistema za odsumporavanje biće smešten u redu sa postojećim transformatorom sopstvene potrošnje (ispred reda A) na postojeće šine na kojima je sada smešten rezervni transformator OG, kako je to naznačeno na crtežu dispozicije.

Novi energetski transformator, označen kao 0ADT40, će biti istih tehničkih karakteristika kao i postojeći transformator opšte potrošnje OBT1 (0ADT30) i isti treba biti snage 60/35/35MVA, prenosnog odnosa 220±12x1,25%/6,9/6,9kV i sprege Ynd5d5.

Dimenzionisanje, odnosno proračun za izbor potrebne snage energetskog transformatora dat je u numeričkom delu ove dokumentacije.

Novi regulacioni energetski transformator 0ADT40 treba biti tronamotajni, uljni transformator za spoljnu montažu.

Transformator za potrebe novog sistema za odsumporavanje 0ADT40 treba biti izveden za vazdušni priključak sa visokonaponske strane i šinski priključak sa niženaponske strane.

Izbor šinske veze za vezu novog transformatora sa elektropotrošačima na 6kV naponskom nivou je detaljnije obrađen u dispozicionom crtežu prostorije koja je u grafičkom delu priložena.

Postavljanje novog energetskog transformatora će pratiti građevinski radovi kao što je izgradnja kade za novi transformator, uljne jame i prilagođenje šinske veze sa stanovišta postojećeg rešenja.

Upravljanje, zaštita, merenje i signalizacija

Ovom dokumentacijom je predviđeno poštivanje postojećeg rešenja upravljanja i zaštite postrojenjem 220kV. Predviđena je oprema za upravljanje i regulaciju novog energetskog transformatora da bude u sklopu dispečinga postojećeg upravljačkog sistema postrojenja opšte grupe. A Predviđeno je da postojeća oprema sistema upravljanja, orman 0HA01, bude proširen za ove potrebe (hardver i softver).

U postrojenju 220kV će biti omogućeni sledeći nivoi upravljanja:

- lokalno upravljanje VN aparatima sa samog aparata,

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

- lokalno upravljanja sa ormarića u polju,
- daljinsko upravljanje sa upravljačke jedinice,
- daljinski, sa staničnog računara

Za transformatorsko polje 220kV je predviđena jedna upravljačka jedinica koja treba biti smeštena u jednom slobodnostojećem ormanu i treba da obavlja sledeće funkcije:

- a) upravljanje VN aparatima,
- b) softverske blokade upravljanja VN aparatima,
- c) indikaciona merenja struje, napona, aktivne i reaktivne snage,
- d) alarmna signalizacija,
- e) signalizacija položaja aparata,
- f) međukomunikacija na nivou polja,
- g) komunikacija sa staničnim računarem,
- h) funkcija samonadzora,
- i) registracija događaja.

Napajanje upravljačke jedinice je predviđeno jednosmernim naponom od podrazvoda sopstvene potrošnje elektrane.

Na lokalnu upravljačku jedinicu polja biće dovedeni svi statusi aparata primarne opreme, signali stanja pogona aparata, signal pritiska gasa SF₆, kontrola isključnih krugova, komande za uključenje i isključenje rasklopne opreme polja kao i analogna merenja. Upravljački uređaj ima grafički displej za prikaz jednopolne šeme polja sa trenutnim uklopnim stanjem aparata, merenja, signalizacije, zatim tastaturu sa tasterima za upravljanje aparatima, LED diode sa mogućnošću mapiranja, prednji port za parametrizaciju, preklopku za ukidanje softverskih blokada i preklopku lokalno/daljinski za prebacivanje nivoa upravljanja. Na displeju se mogu videti i arhivirani podaci o promenama stanja ulaznih signala sa vremenom nastanka.

Predviđena je sledeća zaštita energetskog transformatora:

- diferencijalna zaštita tronamotajnog energetskog transformatora
- prekostrujna kratkospojna zaštita
- ograničena zemljospojna zaštita,
- Buhholz zaštita energetskog transformatora,
- Buhholz zaštita regulacione sklopke,
- termička slika po namotajima,
- kućišna zaštita energetskog transformatora,
- releji za kontrolu isključnih krugova prekidača,
- brzi isključni releji
- komunikacija sa staničnim računarem,
- funkcija samonadzora.

Za sve relejne zaštite predviđene su ispitne utičnice za testiranje zaštita.

Novi energetski transformator će imati mogućnost automatske regulacije napona pod opterećenjem preko regulacione sklopke u opsegu 220±12x1,25%/6,9/6,9kV.

Predviđen je smeštaj opreme za zaštitu energetskog transformatora u jedan slobodnostojeći orman.

Nova oprema za zaštitu, komandu, signalizaciju i merenje treba da se priključi na sigurne izvore sopstvene potrošnje (naizmenični i jednosmerni razvod) koji već postoje u TE NT B i koji su već dimenzionisani za ukupan broj polja u RP 220kV.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Sva oprema predviđena ovim projektom treba da se priključi na postojeći sistem uzemljenja. Uzemljenje nultačke energetskeg transformatora takođe će biti priključeno na mrežu uzemljenja.

Kompletnu signalizaciju svih dešavanja (regularnih i neregularnih) vezanu za ovo polje, biće moguće pratiti na displeju upravljačke jedinice i odgovarajuće zaštitne jedinice. Takođe će biti moguće očitavati sve vrednosti struje, napona, snage i energije direktno na upravljačkoj jedinici.

Savremeni zaštitni i upravljački uređaji imaju mogućnosti samokontrole i dijagnosticiranja kvara, kao i mogućnost testiranja funkcija u lokalu ili sa udaljenog radnog mesta.

Obračunsko merenje

Ovim iciejnim projektom je predviđeno obračunsko merenje aktivne i reaktivne energije na 220kV strani ugradnjom multifunkcionalnog brojila u postojeći orman u elektrani.

Kablovi

Novi napojni i komandno-signalni kablovi za novo 220kV transformatorsko polje su takođe obuhvaćeni ovim projektom, a predviđeni su za povezivanje aparata sa opremom u ormariću lokalnog upravljanja aparatima, komandom i zaštitom elektrani i za povezivanje sa razvodima sopstvene potrošnje u zgradi elektrane. Tačne liste kablova će biti u sastavu elektrotehničkog projekta za Izvođenje.

II-2.3 Razvodna postrojenja 6.6 kV sa 6kV razvodom

Razvodna postrojenja 6.6 kV su sastavljena od limenih slobodnostojećih, vazduhom izolovanih ćelija, za unutašnju montažu, stepena mehaničke zaštite IP41, sa jednim sistemom Cu sabirница. Ćelije su hladene prirodno vazduhom i zagrevane električnim grejačima smeštenim u svakoj ćeliji. Ćelije su postavljene u nizu. Pristup ćelijama je omogućen sa prednje i zadnje strane. Svaka ćelija se sastoji od izdvojenih, nezavisnih odeljaka za smeštaj sabirница, rasklopnog aparata, visokonaponske opreme, kablovskih završnica i niskonaponske opreme.

Ulazi energetskih i komandno-signalnih kablova u sve ćelije su sa donje strane.

Prekidači su vakumski, sa motorno opružnim pogonom sa kalemovima za uključanje i isključenje. Prekidači se nalaze na kolicima za izvlačenje i mogu zauzeti tri položaja: "ubačen", "ispitni" i "izvučen". Svaki prekidač je povezan sa sekundarnim kolom preko višepolnog konektora.

Ćelije su opremljene odgovarajućim strujnim transformatorima za potrebe merenja i zaštite.

Na vratima svake ćelije, sa prednje strane, nalazi se "slepa šema" sa pokazivačima položaja aparata i potrebnim komandno-potvrđnim prekidačima ili tasterima za upravljanje, kao i uređajima za signalizaciju.

U niskonaponskom odeljku je ugrađena mikroprocesorska zaštitno-upravljačka jedinica sa pripadajućom pomoćnom opremom.

Zaštitno-upravljački uređaj je mikroprocesorska, višefunkcionalna jedinica i u sebi treba da objedinjuje sve funkcije neophodne za rad jednog izvoda u RP 6 kV (zaštita, lokalno upravljanje, signalizacija, komunikacija sa nadređenim sistemom itd.)

Programabilnost zaštitno-upravljačke jedinice omogućava njenu prilagodljivost raznovrsnim zahtevima izvoda, počevši od vrste potrebne zaštite, zatim podešavanja parametara zaštite, sve do tipa (šeme) izvoda.

Zaštitno-upravljački uređaj treba da poseduje grafički LCD displej na kome se prikazuje izvod sa

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

pozicijom svih ON/OFF uređaja i sa indikacijom kapaciteta koji se koristi u %. Pomoću tastature vrši se izbor za prikaz neke od merenih veličina. U slučaju kvara moguć je prikaz na displeju i to: broj faze, naziv i stepen aktivirane zaštite, kao i vreme dešavanja kvara.

Uređaj treba da omogući merenje sledećih veličina: struje, napona, aktivne i reaktivne snage i energije kao i brojač časova rada, u zavisnosti od tipa ćelije.

Upravljačke funkcije koje uređaj treba da poseduje su:

- kontrola kola za isključenje,
- testiranje rada uređaja dok je u pogonu,
- registracija ON/OFF događaja sa rezolucijom od 1 msec i njihovim zapisom,
- registracija analognih veličina u trajanju od 5 sec. sa zapisom najnovijeg,
- zapisi događaja su sa vremenom dešavanja, radi analize istih,
- zapisi manipulacija,
- upravljanje lokalno sa samog uređaja ili centralizovano iz nadređenog računara u komandi,
- neprekidan samonadzor hardvera i softvera i trenutno signaliziranje svake nepravilnosti.

Razmena signala između 6 kV postrojenja i UNS-a (upravljačko-nadzornih sistema) se obavlja fiksno žičnima putem.

Na svim dovodima i odvodima treba ugraditi digitalne zaštite u mikroprocesorskoj tehnologiji. Zaštite se ugrađuju u NN odeljak na ćelijama. Pomoćni napon za zaštite i isključenje je 220 V DC u dovodnim ćelijama kojim se komanduje iz dispečinga, a 220 V AC u ostalim kojim se komanduje iz sistema za upravljanje ODG-a

Sva zaštitna oprema mora biti u skladu sa IEC 61850 standardom.

Funkcije zaštite koje treba ostvariti zavise od namene ćelije kako sledi:

Dovodne ćelije

- neusmerena prekostrujna zaštita
- neusmerena kratkospojna zaštita,
- neusmerena zemljospojna zaštita
- podnaponska zaštita

Motorne ćelije:

- termička zaštita,
- neusmerena kratkospojna zaštita,
- zaštita od nesimetrije,
- zaštita od blokiranja rotora,
- predug zalet,
- usmerena zemljospojna zaštita,
- zaštita od prečestog startanja,
- podnaponska zaštita

Transformatorska odvodne ćelije:

- neusmerena prekostrujna zaštita,
- neusmerena kratkospojna zaštita,
- usmerena zemljospojna zaštita

Ćelija spojnog polja

- neusmerena prekostrujna zaštita

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

- neusmerna kratkospojna zaštita,
- neusmerena zemljospojna zaštita
- podnaponska zaštita

Digitalna zaštita dovoda/odvoda treba da ima funkciju samonadzora u cilju otkrivanja unutarašnjeg kvara ili poremećaja ulaznih parametara (nestanak pomoćnog napona, prekid jedne strujne grane i sl.) sa obaveznom digitalnog integracijom na DCS sistem za upravljanje i nadzor putem IEC61850 protokola.

Zaštite treba da imaju i mogućnost (BF – breaker failure) zaštita od otkaza prekidača.

Svaka ćelija je opremljena neophodnim mehaničkim i električnim blokadama koje treba da onemoguće pogrešno rukovanje na razvodu i osiguraju logičan redosled operacija pri manipulisanju rasklopnim aparatima.

Postrojenje treba da zadovoljava sledeće IEC standarde:

- IEC 60694: opšte klauzule za VN postrojenja
- IEC 62271-200: za VN ćelije 1 do 52 kV
- IEC 62271-100: za VN prekidače naizmjenične struje,
- IEC 60265-1: za VN rastavljače
- IEC 60282-2: za VN osigurače
- IEC 62271-102: za VN noževe za uzemljenje
- IEC 60255: za merne releje i zaštitne jedinice
- IEC 60044-1: za strujne mjerne transformatore (SMT)
- IEC 60044-2: za naponske mjerne transformatore

Od razvodnih postrojenja naponskog nivo 6 kV predviđeni su sledeći razvodi sa sledecim karakteristikama:

Razvodno postrojenje 6,6 kV sekcije OBCA i OBCB - Razvodi apsorbera

Čine ga sledeće sekcije:

Sekcija OBCA čini 15 ćelije i to ksko sledi

- a) Dovodna 2 komada
- b) Motorna 10 komada
- c) Transformatorska 1 komad
- d) Izvodna za razvod 1 komada
- e) Merna 1 komad

Razvod OBCB čini 15 ćelije i to ksko sledi

- a) Dovodna 2 komada
- b) Motorna 10 komada
- c) Transformatorska 1 komad
- d) Izvodna za razvod 1 komada
- e) Merna 1 komad

Ovo su glavni razvodi za novi sistem odsumporavanja dimnih gasova, koji je predviđen za potrebe blokova B1 i B2 u termoelektrani „Nikola Tesla B“, a koji su smešteni u novo organizovanoj elektro prostoriji. Razvodi sekcija 6,6 kV OBCA i OBCB su dakle smešteni u GPO bloka B2 na koti ±0.00 između redova stubova od 15 do 18 i A + A1 tako što će se predviđeni prostor zatvoriti zidom, kao što je prikazano na situaciji termoelektrane.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Glavni razvod je podeljen na dve sekcije, a napaja se preko dva dovoda, od kojih je jedan radni a drugi rezervni, iz transformatora OADT30 i OADT40. U normalnom pogonu svaka sekcija razvoda napajaće se sa svog dovoda iz OADT40.. U slučaju kvara u dovodu, napajanje će se automatski prebaciti na OADT30. Na razvode 6,6 kV se priključuju elektromotori nominalne snage 315 kW i više, kao i transformatori 6,6/0,4 kV.

Prema priloženoj jednopolnim šemama glavnog razvoda 6kV sekcija - OBCA crtež br. EEN- 4.1- 003 i 6kV sekcija - OBCB crtež br. EEN- 4.1- 004 imaju po dva dovoda međusobno blokirana, tako da je uključen samo jedan.

Najveći potrošači su „Buster ventilatori“ čija je snaga 3500 kW, od kojih su po dva napojena sa svake od sekcija. Svaki od njih je rezerva jedan drugom i u slučaju ispada jednog automatski upada njegova pripadajuća rezerva.

Svaka sekcija se formira od kompletno fabrikovanih metalno oklopljenih ćelija složenih u niz koji se može širiti na jednu stranu. Svaka ćelija je metalnim barijerama podeljena u individualne odeljke za: sabirnice, kablove i prekidač, merne transformatore i niskonaponski odeljak. Izvodi i dovodi razvodnog postrojenja 6,6 kV su tipizirani, da bi se pojednostavilo održavanje.

Osnovne karakteristike RP 6,6 kV su sledeće:

- Tip: Metalne oklopljene slobodnostojeće ćelije, tipa "Metal clad", sa izvlačivim prekidačima, za unutrašnju montažu
- Sabirnice: Jedan sistem od bakra za tri faze
- Nominalni napon: 6,6 kV, trofazni, 50 Hz
- Maksimalni pogonski napon: 7,2kV
- Tip prekidača: Tropolni, vakumski, izvlačivi
- Pogon: Motorno opružni pogon
- Komandni napon: 230 V, 50 hz
- Struja kratkog spoja: 44 kA
- Udarna struja kratkog spoja: 125 kA
- Nominalna struja: dovodni 3150 A, ostali izvodi 1250 A
- Mehanička zaštita: IP21, - a za odeljak zaštite i upravljanja IP43

Svaka ćelija sadrži sledeću baznu opremu:

- a) Tropolne sabirnice;
- b) Prekidač kompletiran sa svom mehaničkom i elektro opremom;
- c) 2 strujna transformatora klase 5P20 i klase 0,2 (izvodne ćelije);
- d) 3 strujna transformatora klase 5P20 i klase 0,2 (dovodne ćelije);
- e) 3 naponska transformatora (dovodne i merne ćelije);
- f) 1 ampermetar sa izbornom preklopkom;
- g) 3 voltmetra sa izbornim preklopkom (dovodne i merne ćelije);
- h) 1 mikroprocesorska jedinica za zaštitu;
- i) Interfejs za daljinsko upravljanje i nadzor iz upravljačkog sistema.

Aranžman prekidača i kolica omogućuje tri pozicije:

- U radu: Kolica su uvučena i svi primarni i sekundarni kontakti zatvoreni;
- Test: Kolica delimično izvučena, primarni kontakti otvoreni, a sekundarni zatvoreni;
- Izvučena: Kolica potpuno izvučena, svi kontakti otvoreni.

Razvodno postrojenje 6,6 kV - razvodi za krečnjak i gipa – sekcije OBCU-OBCV

Čine ga sledeće sekcije:

Sekcija OBCU čini 9 ćelije i to kako sledi:

- a) Dovodna 1 komada
- b) Motorna 3 komada

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

- c) Transformatorska 3 komad
- d) Izvodna za razvod 1 komada
- e) Merna 1 komad
- f) Rezervna 1 komada

Razvod OBCV čini 9 ćelije i to ksko sledi

- a) Dovodna 1 komada
- b) Motorna 3 komada
- c) Transformatorska 3 komad
- d) Izvodna za razvod 1 komada
- e) Merna 1 komad
- f) Rezervna 1 komada

Jednopolne šeme 6,6 kV ovog razvoda su date za svaku od sekcija i to: sekcija OBCU je prikazana na crtežu br. EEN- 4.1- 005, a sekcija OBCV na crtežu br. EEN- 4.1- 006, sa osnovnim podacima o opremi.

Dakle, razvod je podeljen na dve sekcije spojene sekcionim prekidačem, a napaja se preko dva dovoda, od kojih je jedan radni a drugi rezervni, iz 6,6 kV glavnog razvoda sekcija OBCA i OBCB. Svaki od dovoda je dimenzionisan da podmiri celokupno opterećenje obe sekcije OBCU i OBCV. Tehničke karakteristike ovih postrojenja su iste kao i sekcija glavnog razvoda.

Transformatori 6,6/0,4 kV

Predviđeno je ukupno osam transformatora za napajanje niskonaponske potrošnje sistema odsumporavanja, i to su:

- Transformatori kod apsorbera su sledećih karakteristika:
 - Nominalna snaga: 2000 kVA - 2 kom
 - Nominalni napon: 6+2x2,5%/0,4 kV
 - Sprega: Dyn5
 - Napon kr. spoja u_k 7 %
 - Konstrukcija: Suvi, za unutrašnju montažu
 - Broj namotaja: 2
 - Hlađenje: NA
 - Priključci: VN: kablovski
NN: šinski
 - Mehanicka zaštita: IP21
 - Regulacija napona Ručno na visokonaponskoj strani u beznaponskom stanju.
- Transformatori kod mlevenja i skladišta krečnjaka i skladišta gipsa su sledećih karakteristika:
 - Nominalna snaga: 2000 kVA - 2 kom
 - Nominalna snaga: 250 kVA - 2 kom
 - Napon kr. spoja u_k 4 %
 - Priključci: VN: kablovski
NN: kablovski

Ostale karakteristike transformatora su iste kao prethodno za transformator 2000 kVA.

- Transformatori kod pumpne stanice na cevovodu su sledećih karakteristika:
 - Nominalna snaga: 100 kVA - 2 kom

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Ostale karakteristike transformatora su iste kao prethodno za transformator od 250 kVA.

Šinske veze 6,6 KV

Šinske veze su predviđene da povežu sekcije 6,6 kV glavnog razvodnog postrojenja OBCA i OBCB sa postojećim šinskim vezama OBM, OBN preko produžetka šina OBU, OBV. Takođe šinske veze BCA, BCB su predviđene da povežu sekcije 6,6 kV glavnog razvodnog postrojenja OBCA i OBCB sa novim transformatorom ADT40.

Priključak sekcija OBCA i OBCB je sa donje strane, a dispozicija postrojenja i sinjskih veza prikazana je na dispozicionom crtežu elektro prostorije.

Šinske veze su predviđene da povežu i sekcije 6,6 kV razvoda OBU, OBV, kao što je prikazano na jednopolnoj šemi – Sistem energetskog napajanja na osnovnom crtežu br. EEN- 4.1- 001

- Karakteristike šinskih veza su sledeće:
- Nominalni napon 6,6 KV, trofazni, 50 Hz
- Stupanj izoizacije 7,2 kV
- Nominalna trajna struja 3150 A za OBCA i OBCB i
1250 A za OBU i OBV
- Nominalna I_{ks}, 1 sec. 44 kA
- Nominalna podnosiva temena vrednost struje 125 kA
- materijal faza Ecu
- Step en mehaničke zaštite IP54 i IP43 za OBP, OBQ i IP43 za OBR, OBS

Spoljni oklop šinskih veza je izradjen od lima, ojačanog na mestima vešanja L profilima. Svi delovi su zaštićeni od korozije temeljnim i pokrivnim premazima. Unutar oklopa su postavljene bakarne šine obložene specijalnim dvodelnim izolacionim ulošcima od toplotno otporne plastične mase, koje se postavljaju na prolazima kroz izolacione češljeve. Kao nosači bakarnih šina služe "izolacioni češljevi", a duž trase oklopa predviđeni su otvori za prirodnu ventilaciju.

Elektromotorni pogoni – 6kV motori

S obzirom da su elektromotori 6,6 kV veoma brojni u sistemu ODG te da isti imaju znatan uticaj na struju kratkog spoja neophodno je izvesti proračun. Za sada jedovoljno da zahtevamo od proizvođača motora da mora biti zadovoljen odnos $I_{pol}/I_{nom} < 5$, da bi efektivne struje trolnog kratkog spoja ostale u granici od 44 kA, što je vrednost koju imaju ćelije glavnih razvoda 6,6 kV i oprema u njima.

Vrednost $I_{pol}/I_{nom} = 5$ proizvođači motora mogu da ostvare. Isti rezultat se može postići i sa većom vrednošću I_{pol}/I_{nom} , ali zajedno sa smanjenjem dozvoljene toleranse od $\pm 20 \%$. što će biti predmet detaljnije razrade ove dokumentacije u idejnom projektu.

Energetski kablovi 6,6/10 kV

Za razvođenje električne energije do i od razvodnih postrojenja 6,6 kV i 0,4 kV do pojedinih potrošača u sistemu ODG predviđeni su sledeći energetski kablovi:

1. Bakarni kablovi 6,6/10 kV tipa XLPE 3x240 mm²,
2. tipa XLPE 3x185 mm² i
3. tipa XLPE 3x120 mm²

za polaganje po spoljnim trasama ili u zatvorenom prostoru;

Usvojen je maksimalni presek 6,6/10 kV kablova od 3x240 mm².

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

U zavisnosti od mesta prolaska, kablovi se polažu na sledeće načine:

- a) Po regalima od tipskih predfabrikovanih polica u podrumu i u betonskim pokrivenim kanalima kod spoljnog kablovskog polaganja;
- b) Po zidovima;
- c) Kroz cevi ili kablovice;
- d) Po konstrukcijama za tehnološku opremu

Kablovi 6,6/10 kV od RP 6,6 kV do potrošača apsorbera i krečnjaka, polažu se delom u kanalu do objekata apsorbera, zgrade sa elektro opremom i do mosta, kojim se kablovi polažu do objekata krečnjaka.

Energetski kablovi NN i komandno signalni kablovi polažu se po istim trasama kao i energetski kablovi 6,6/10 kV.

Na osnovnoj situaciji kruga TENT B blokova B1 i B2 prikazani su budući novi objekti sa pripadajućom budućom infrastrukturom, a u novoj razradi ove dokumentacije kroz idejni projekat detaljno će biti prikazani su i spoljni kabl kanali i cevni mostovi duž kojih će biti trase kablova.

II-2.4 Razvodna postrojenja 0.4 kV

Postrojenja su u potpunosti izvlačivog tipa, sastavljeno od slobodnostojećih, tipski testiranih, prefabrikovanih rasklopnih blokova, u skladu sa standardima

IEC 61439-1,
IEC 60529
IEC 61641
IBC 2003 podnožje i gornji deo,
IEC60721-2-6
IEC600068-2-1,2,11,30

Jednopolne šema glavnih razvoda 0,4 kV urađena je i date su u grafičkom delu ove dokumentacije. i to jedn. šema glavnog razvoda 0.4kV razvoda - 0BHA 10 je data na crtežu br. EEN- 4.1- 007, a jedn. šema glavnog razvoda 0.4kV razvoda - 0BHA 20 na crtežu EEN- 4.1- 008

Glavni razvodi 0,4 kV se napajaju iz suvih transformatora 6,6/0,4 kV, koji su radni ili rezervni. Potrošači 0,4 kV sistema za ODG su grupisani prema svojoj lokaciji u pojedinim objektima i saglasno potrebama formiraće se podrazvodi 0,4 kV u onoj meri koliko to bude tehno ekonomski opravdano. Poželjno je da se što veći broj potrošača napaja iz glavnih razvoda 0,4 kV i da se podrazvodi koriste samo gde je neophodno, a što će se detaljnije definisati idejnim projektom.

Na razvode 0,4 kV priključuju se motori nominalne snage manje od 250 kW i podrazvodi 0,4 kV.

Dispozicije pomenute elektro opreme prikazane su na osnovama – dispozicijama El. zgrade br.1 i El. zgrade br.2.

Osnovne tehničke karakteristike koje mora da zadovolji oprema u ovim razvodima i sami razvodi dati su sledećoj tabeli:

Tip:	Metalne oklopljene slobodnostojeće ćelije, sa izvlačivim kasetama, za unutrašnju montažu
Sabirnice:	Jedan sistem od bakra za tri faze, nulti i zaštitni provodnik
Nominalni napon:	3x400/230 V, 50 Hz
Nominalna struja:	3200 A za trafo 2000 kVA
Struja trolejnog kratkog spoja:	maksimum 60 kA

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Udar na struju kratkog spoja:	maksimum 130 kA
Mehanička zaštita:	IP21

Glavni razvodi 0,4 kV formirani su kod apsorbera (ostrvo 1) konzum koji se napaja iz El. zgrade 1 i kod postrojenja za kreč i gips (ostrvo2) konzum koji se napaja iz EL. zgrade 2, a napajaju se dvostrano preko radnog ili rezervnog transformatora 6/0,4 kV.

Osnovne karakteristike glavnog razvoda 0,4 kV su sledeće:

Razvodno postrojenje 0,4 kV sačinjava niz tipskih izvoda koji formiraju slobodnostojeći MCC orman - razvodnu tablu. Razvodi su predviđeni za šinski bočni priključak na suve transformatore 6,6/0,4 kV. Zaštitna oprema za svaki izvod nalazi se unutar sopstvene kasete.

Svako polje 0,4 kV razvoda sadrži odgovarajući broj izvlačivih kaset sa opremom koju zahtevaju tipski izvodi (dovodni od transformatora, odvodni za motore, odvodni za podrazvode). Broj kaset u polju zavisi od veličine kasete, odnosno od snage izvoda. Svaka kaset ima tri položaja: radni - uvučen, test-delimično izvučen i potpuno izvučen - svi kontakti otvoreni.

Elektromotorni pogoni – 0.4kV motori

Sistem ODG sadrži značajan broj asinhronih elektromotora koji se u rad puštaju direktno. Međutim, motori dodavača ispod dnevnog silosa krečnjaka, pumpe za transport gipsa na deponiju i pumpe mlinske suspenzije zahtevaju regulaciju brzine obrtanja.

Promenu brzine obrtanja motora moguće je realizovati na više načina, a projektom je predviđena frekventna regulacija pomoću statičkog pretvarača napona i učestanosti, koja se ostvaruje promenom napona i učestanosti napajanja asinhronih kavezniha motora.

Brzina motora se reguliše promenom vrednosti napona u opsegu 10-100% napona napajanja i promenom frekvencije 0,5 - 120 Hz. Regulacija napona i frekvencije se vrši u zadatom odnosu (U/f karakteristika) tako da je priključeni motor sposoban za željeni promenljivi momenat pumpe.

Ovaj način regulacije omogućuje ravnomeran rad motora u opsegu 1 : 10, ima podesiv polazni momenat i optimalan je u uštedi energije.

Frekventni regulatori – 0.4kV motora

Iz mašinsko – tehnološkog dela proizilazi da motori dodavača ispod dnevnog silosa krečnjaka, pumpe za transport gipsa do rezeervoara i pumpe mlinske suspenzije zahtevaju regulaciju brzine obrtanja. Na nivou ove dokumentacije nije rađen izbor ovih frekventnih uređaja niti su isti ucrtani u jednopolnoj šemi ali je predviđena investiciona suma za njihovu eventualnu nabavku.

1	Dodavač ispod dnevnog silosa krečnjaka	kom 2	snage jednog motora 7.5 kW
2	Pumpe za transp. suspenzije krečnjaka prema apsorberima, zgrada mlevenja	kom 4	snage jednog motora 75 kW
3	Pumpe za transport gipsa do rezeervoara	kom 2	snage jednog motora 20 kW

Energetski kablovi 0,6/1 kV

Za razvođenje električne energije od razvodnih postrojenja 0,4 kV do pojedinih potrošača u sistemu ODG predviđeni su sledeći energetski kablovi:

- Bakarni kablovi 0,6/1 kV tipa PP41-Y odgovarajućeg preseka za polaganje po spoljnim trasama;
- Bakarni kablovi 0,6/1 kV tipa PP00-Y odgovarajućeg preseka za polaganje u zatvorenom prostoru.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

U zavisnosti od mesta prolaska, kablovi se polažu na sledeće načine:

- e) Po regalima od tipskih predfabrikovanih polica u podrumu i u betonskim pokrivenim kanalima kod spoljnog kablovskog polaganja;
- f) Po zidovima;
- g) Kroz cevi ili kablovice;
- h) Po konstrukcijama za tehnološku opremu;

Energetski kablovi NN i komandno signalni kablovi polažu se po istim trasama kao i energetski kablovi 6,6/10 kV.

Ostali 0.4 kV razvodi

Razvodna ormani 0,4 kV za osvetljenje i za napajanje potrošača na cevovodu predviđaju se u obliku limenog slobodnostojećeg ormara sa sabirnicama P+N+PE za potrebnu nominalnu struju I_n i $I''_k = 5$ kA za unutrašnju montažu, sa mehaničkom zaštitom IP42, u fiksnoj tehnici, sa pristupom opremi samo sa prednje strane.

Svi ostali potrošači na ovom naponskom nivou biće napojeni sa pripadajućih razvodnih tabli koje se napajaju sa pripadajućih glavnih razvoda i predmet su druge sveske ovog rešenja.

Napajanje instalacija osvetljenja i priključnica obrađeno je u posebnoj svesci 4.2.. U sklopu te sveske obrađeni su i razvodi instalacije utičnica neophodnih za održavanje objekata, instalacije grejanja, ventilacije i klimatizacije.

Posebno je ovom sveskom obrađena instalacija gromobrana, gromobranskog uzemljenja i novih ostrva uzemljenja koji treba da se integrisu u uzemljenje elektrane.

Grejanje cevovoda

Sistema grejnih kablova za procesni cevovod u postrojenju za odsumporavanje obuhvata napajanje električnom energijom, potrebne uređaje i instalacioni materijal.

Ocenjeno je da je neophodno ukupno 5 napojnih kutija za grejne kablove. Napajanje je sa ormara glavnog razvoda tj iz MCC iz el. zgrade 2.. Grejni ormari za instalacije i kabl za upravljanje te način napajanja (iz jedne tačke) potrebno za grejanje instalacija predstavlja posebnu odgovornost odseku za održavanje..

Dužina grejnog kabla treba da se uskladi sa stvarnom dužinom na lokaciji.

Grejni vod za instalacije mora se postaviti uz pomoć i upute proizvođača.

Kablovi koji vode od napojne kutije do kutije za povezivanje moraju se zaštititi toplo pocinkovanom čeličnom cevi, kada ne postoji kablovski regal.

Napojna kutija (IP55) instalira se na zidu ili stubu, na visini od 1,5m od središta poda.

Detaljan izbor i proračuni opreme grejnih kablova za instalacije uradit će se u projektu za izvođenje..

Napojni kablovi do upravljačke kutije za sistem grejnih kablova navedeni su u listi kablova za električni sistem sa grubom ocenom za celo postrojenje za odsumporavanje TENTB blokova B1 i B2.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Br.	Opis	Matrijal	Jed. mere	Procenjena količina
1	Napojna kutija električnog grejanja	IP55	komplet	5
2	Kabal za električno grejanje	Odabrani isporučilac	m	5000
3	Napojna konekcijska kutija	Odabrani isporučilac	komplet	120
4	Ravna konekcijska kutija	Odabrani isporučilac	komplet	80
5	T konekcijska kutija	Odabrani isporučilac	komplet	120
6	Krajnja konekcijska kutija	Odabrani isporučilac	komplet	240
7	Lepljiva traka od aluminijumske folije	50x30000	komplet	500
8	Lepjlva troka osetljiva no pritisak i otporna na toplotu	20x20000	komplet	500
9	Traka od nerđajućeg čelika		m	500
10	Pričvršćivač		komplet	1000
11	0.6/1 kV - NN kabal	PP00 - 4x6mm ²	m	3450
12	0.6/1 kV - NN kabal	PP00 - 4x10mm ²	m	80
13	0.6/1 kV - NN kabal	PP00 - 3x25+1x10mm	m	100

Na nivou razrade ove dokumentacije od strane tehnološko-mašinskog dele projekta utvrdili smo da postoje različiti preseći cevovoda za vodu i njene suspenzije tako da sledeća tabela daje samo orijentaciju za ocenu važnosti ovih napajanja.

Br.	Cevovod			Električni grejni kabal		Procena Gubitak toplote (kW)
	Naziv	Prečnik (mm)	dužina (m)	type tip	dužina (m)	
1	Cevovod za vodu	od 273 do 38	1600	Odabrani isporučilac	3200	32
2	Područje za krečnjačku kašu	do 38	150	Odabrani isporučilac	30	1
3	Područje apsorbera	od 160 do 57	580	Odabrani isporučilac	900	11
4	Područje skladišnog rezervoara za hitne slučajeve	do 57	150	Odabrani isporučilac	30	1
5	Sistem dimnih gasova	od 270 do 87	300	Odabrani isporučilac	800	10

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

II-2.5 Sistem sigurnosnog napajanja

Potrošači koji traže besprekidno napajanje, a izvedeni su za 230 V, 50 Hz, napajaju se iz sistema za besprekidno napajanje.

Sastoji se od jednog ispravljača sa pripadajućom akumulatorskom baterijom, pripadajućim Invertorima 1 i 2 . s elektroničkim by-pass sklopovima, koji rade u redundantnom paralelnom radu. Formira se od sistema istosmjernog 220kV DC napajanja i sistema za besprekidno napajanje 220V AC – UPS kako sledi u nastavku teksta i priloženoj grafičkoj dokumentaciji

Novi sistemi za besprekidno napajanje formiraće se u elektro prostoriji kod apsorbera i u elektro prostoriji kod skladišta i mlevenja krečnjaka, za potrebe formiranja komandnih napona.

Sistem jendosmernog razvoda 220 V DC

Sastoji se od jednog ispravljača i jedne akumulatorske baterije sa pripadajućim razvodom za napajanje Invertora 1 i 2 . predmetni razvod ima mogućnost napajanja sa rezervnog ispravljača i njemu pridružene akumulatorske baterije. Izabran je tako da jedan JSS 220 V može zadovoljiti potrebe napajanja svih potrošača u normalnom radu te osigurati dovoljnu autonomiju rada u havarijskom režimu rada. Jedan sistem je montiran u zgradi kod apsorbera , a drugi u zgradi kod postrojenja krečnjaka i gipsa. Svaki sistem ima:

- Akumulatorsu bateriju
- Ormar modularnog tiristorskog ispravljača 220 V sa baterijskom zaštitom
- Ormar ili odjeljak za glavni razvoda jednosmernog napona

Izabran je najčešće primjenjivani spoj baterije i ispravljača u paralelnom spoju gdje su potrošači direktno spojena na izlaz ispravljača koji je direktno vezan sa akumulatorskom baterijom. Takav spoj primjenjuje se za potrošače sa širom dozvoljenom tolerancijom priključenog napona napajanja. To znači da će, ovisno o režimu rada ispravljača, napon potrošača varirati između minimalnog napona pražnjenja i maksimalnog napona punjenja akumulatorske baterije.

Napon održavanja za hermetički zatvorene olovne baterije iznosi 2,25V/čl. kod 20°C. Ispravljač ima ugrađen regulator koji automatski mijenja iznos izlaznog napona, kako se mijenja temperatura okoline priključene baterije. Nagib krivulje treba da je potpuno usklađen s preporukama proizvođača baterije. Takvim načinom održavanja, baterija se uvijek održava napunjenom, spriječava se samopražnjenje, a time sulfatizacija ploča. Istovremeno regulator spriječava eventualne prenapone koji mogu uzrokovati isplinjavanje baterije.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

U slučaju da se kompletno ispražnjena baterija puni naponom održavanja i uz limitiranu struju punjenja, baterija će se napuniti na 80-90% nazivnog kapaciteta za 10-12 h. Punjenje do 100% može potrajati do 72 h. U slučajevima kada je potrebno ubrzano napuniti bateriju, ispravljač se može ručno prebaciti u režim tzv. brzog punjenja. Tada izlazni napon iznosi 2,35V/čl. Struja punjenja i dalje je limitirana ali je vrijeme potrebno da se baterija napuni kraće. Povratak na napon održavanje izborom takvog režima, može biti ručno i automatski. Automatski povratak uslijedit će nakon što struja punjenja padne ispod podešene vrijednosti.

Sistem besprekidnog napajanja 230 V AC, 50 Hz – UPS

Za sistem odsumporavanja u TE Nikola Tesla B u zdradi kod apasorbera i zgradi kod postrojenja krečnjaka i gipsa su ugrađena po dva trofazna invertora 5 kVA s mikroprocesorskim nadzorom, s elektroničkim by-pass sklopkama, koja rade u redundantnom paralelnom radu. Invertori se napajaju svaki sa svoje glavne sabirnice JSS 220 V te istovremeno preko dovoda iz razvoda 0,4 kV, 50 Hz (mrežno-agregatski razvod).

Velika pouzdanosti napajanja ostvarena je redundantnim paralelnim radom. dva identična invertora, koji rade u redundantnom paralelnom radu. Pod redundantnim paralelnim radom podrazumijeva se 100% rezerva maksimalno potrebne snage. U normalnom radu oba invertora rade ravnomjerno dijeleći opterećenje. U slučaju kvara (ili namjernog isključenja) jednog invertora, drugi bez prekida nastavlja napajati ukupni teret, a neispravan inverter se automatski isključuje. Na ovaj način, potrošači su potpuno sigurni, a ostaje dovoljno vremena i za otklanjanje kvara.

Dodatno povećanje pouzdanosti napajanja osigurano je brzom automatskom statičkom by-pass sklopkom (ugrađenoj u svaki inverter). Ona se aktivira u slučaju istovremenog kvara ili preopterećenja oba UPS-a. Ona trenutno, bez naponske pauze, odvaja invertore od potrošača, te potrošače priključuje na mrežu. U normalnom režimu rada je napon koji proizvode invertori cijelo vrijeme sinhroniziran s mrežnim naponom pa besprekidno prespajanje s jednog na drugi napon neće izazvati nikakve smetnje u napajanju potrošača.

Razvod stabiliziranog napona 230V, 50Hz, polja =1NF, ugrađen je u objektima TE Nikola Tesla B odmah uz pripadajuće invertore i sastavni je deo postrojenja za besprekidno napajanje izmjeničnim naponom 230 V, 50 Hz za napajanje potrošača koja nikako ne smiju ostati bez napajanja.



ODGOVORNI PROJEKTANT:

Kovač Stevan, dipl.el.inž.
Licence br. 351 3478 03 i 350 K766

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

II - 3- Investiciona vrednost

R. broj	Opis	Ukuono (EUR)
1	Energetski priključak na mrežu sa opremom novog transformatorskog polja 240kV	454 915.25
2	Energetski mrežni transformator 240kV/6.6kV/6.6kV	812 644.07
3	Šinske sabirničke veze 6,6 kV	598 000.00
4	Glavni razvodi 6kV	2 268 000.00
5	Napojni kablovi 6kV i pripadajući 0.4 kV kablovi	937 360.00
6	Energetski transformatori 6,6/0,4 kV	409 980.00
7	Glavni razvodi 0,4kV i pripadajući kablovi 0.4kV	693 270.00
8	Frekventni regulatori 0,4kV i pripadajući kablovi 0.4 kV	146 640.00
9	Sigurnosno napajanje	56 360.00

UKUPNO (EUR): 6 377 169.32

UKUPNO (RSD): 752 505 980.00

Cene važe za juli 2018. god.

1€=118.00 RSD



ODGOVORNI PROJEKTANT:

Kovač Stevan, dipl.el.inž.
Licence br. 351 3478 03 i 350 K766

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

III - Numerička dokumentacija

Proračun bilansa opterećenja za izbor snage sekundara energetskog transformatora na 6,6 kV naponu

Spisak elektro potrošača sa bilansom opterećenja

U narednim tabelama dat je spisak potrošača sa bilansom opterećenja razvoda 6,6 kV za sistem odsumporavanja u TE Nikola Tesla B blokova B1 i B2.

Na osnovu bilansa, određuje se maksimalno jednovremeno opterećenje razvoda 6,6 kV.

Sva opterećenja se računaju na osnovu podataka o pojedinim potrošačima i tehnološkim zahtevima za jednovremenim radom.

Podaci o motorima i drugim potrošačima uzeti su na osnovu izabrane mašinske opreme, katalogski usvojeni za odabrane elektromotore i procenjeni iz dosadašnjeg iskustva u slučaju nedostataka potpune informacije.

Oznake u tabelama imaju sledeće značenje:

Potrošači

P_n (kW)	– nominalna (instalirana) aktivna snaga
η	– stepen iskorišćenja
$\cos \varphi$	– faktor snage

Podaci o transformatoru ili podrazvodu

S_n (kVA)	– nominalna prividna snaga potrošača
-------------	--------------------------------------

Tehnološki uslovi rada

n_i	– broj instaliranih potrošača
n_j	– broj potrošača u jednovremenom radu

Proračun

P_p (kW)	– aktivna snaga potrošača koju pogon (mašina) traži
$\gamma = P_p/P_n$	– stepen opterećenja motora
S_p (kVA) = $P_p/\eta \cdot \cos \varphi$	– prividna snaga koja se uzima iz mreže važi za motore
$S_j = S_p \cdot n_j$	– ukupna jednovremena prividna snaga iz mreže za pojedine potrošače ili grupu potrošača
$S_j = \sum P_j + \sum Q_j$	– ukupna jednovremena prividna snaga iz mreže za ceo razvod

6,6 kV RAZVOD ODSUMPORAVANJA, SEKCIJA OBČA

[illegible]



IDEJNO REŠENJE
POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE
DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2

Br. dokumentacije:
10/18.IDR- 4.1

6,6 kV RAZVOD ODSUMPORAVANJA, SEKCIJA OBCB

R. Br.	Teh.ozn	NAZIV POTROŠAČA	n _i	P _n (kW)	η (%)	cos φ	P _p (kW)	γ	Sp (kVA)	n _j	S _j (kVA)
1		El. motor recirkulacione pumpe nivoa 1 apsorbera br. 2	1	1,400	94.5	0.880	1,260	0.9	1,515	1	1,515
2		El. motor recirkulacione pumpe nivoa 2 apsorbera br. 2	1	1,400	94.5	0.880	1,260	0.9	1,515	1	1,515
3		El. motor recirkulacione pumpe nivoa 3 apsorbera br. 2	1	1,600	95.0	0.900	1,440	0.9	1,684	1	1,684
4		El. motor recirkulacione pumpe nivoa 4 apsorbera br. 2	1	1,600	95.0	0.900	1,440	0.9	1,684	1	1,684
5		El. motor recirkulacione pumpe nivoa 5 apsorbera br. 2	1	1,700	95.0	0.900	1,530	0.9	1,789	1	1,789
6		El. motor kompresora oksidacionog vazduha br. 1 apsorbera br. 2	1	400	93.0	0.860	360	0.9	450	1	450
7		El. motor kompresora oksidacionog vazduha br. 2 apsorbera br. 2	1	400	93.0	0.860	360	0.9	450	1	450
8		El. motor kompresora oksidacionog vazduha br. 3 apsorbera br. 2	1	400	93.0	0.860	0	0.9	0	0	0
9		Buster ventilator br.1i 2	2	3,500	95.0	0.860	3,150	0.9	4,070	1	4,070
10		Podrazvod krečnjaka i gipsa, sekcija OBCU (gips)	1			0.792	1,785		2,254	1	2,254
11		Transformator 6/0.4 kV. 2000 kVA br. 2 apsorbera	1	1,395		0.860	1,256	0.9	1,460	1	1,460
UKUPNO SEKCIJA OBCB			12								16,871
UKUPNO SEKCIJA OBCB SA FAKTOROM JEDNOVR. kj=0.9											15,184

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	--

U bilansu gore navedenih tabela 6kV podrazvodi OBCU i OBCV ucestvuju sa sledecim bilansima i potrosacima:

R. Br.	Teh.ozn	NAZIV POTROŠAČA - SEKCIJA OBCU (gips)	n _i	P _n (kW)	η (%)	cos φ	P _p (kW)	γ	Sp (kVA)	n _j	S _j (kVA)
1		El. motor vakum pumpe 1 - gips	1	800	95.0	0.880	720	0.9	861.24	0	0
2		El. motor vakum pumpe 2 - gips	1	800	95.0	0.880	720	0.9	861.24	1	861
3		El. motor vakum pumpe 3 - gips	1	800	95.0	0.880	720	0.9	861.24	1	861
4		El. motor mlina za krec br 1	1	315	95.0	0.900	284	0.9	331.58	1	332
5		El. motor mlina za krec br 2	1	315	95.0	0.900	284	0.9	331.58	0	0
6		El. motor mlina za krec br 3	1	315	95.0	0.900	284	0.9	331.58	0	0
7		Transformator 6/0.4 kV. 2000 kVA br. 1 gips	1	1,720		0.860	1,548	0.9	1,800.00	0	0
8		Transformator 6/0.4 kV. 250 kVA br. 1 osvetljenje	1	344		0.860	310	0.9	360.00	1	360
9		Transformator 6/0.4 kV.100 kVA br. 1 cevovod	1	86		0.860	77	0.9	90.00	1	90
UKUPNO SEKCIJA OBCB			9								2,504
UKUPNO SEKCIJA OBCB SA FAKTOROM JEDNOVR. kj=0.9											2,254

R. Br.	Teh.ozn.	NAZIV POTROŠAČA - SEKCIJA OBCV (kreč)	n _i	P _n (kW)	η (%)	cos φ	P _p (kW)	γ	Sp (kVA)	n _j	S _j (kVA)
1		El. motor vakum pumpe 1 - gips	1	800	95.0	0.880	720	0.9	861.24	1	861
2		El. motor vakum pumpe 2 - gips	1	800	95.0	0.880	720	0.9	861.24	0	0
3		El. motor vakum pumpe 3 - gips	1	800	95.0	0.880	720	0.9	861.24	0	0
4		El. motor mlina za krec br 1	1	315	95.0	0.900	284	0.9	331.58	0	0
5		El. motor mlina za krec br 2	1	315	95.0	0.900	284	0.9	331.58	1	332
6		El. motor mlina za krec br 3	1	315	95.0	0.900	284	0.9	331.58	1	332
7		Transformator 6/0.4 kV. 2000 kVA br. 1 krec	1	1,720		0.860	1,548	0.9	1,800.00	1	1,800
8		Transformator 6/0.4 kV. 250 kVA br. 1 osvetljenje	1	344		0.860	310	0.9	360.00	0	0
9		Transformator 6/0.4 kV.100 kVA br. 1 cevovod	1	86		0.860	77	0.9	90.00	0	0
UKUPNO CELIJA SEKCIJA OBCB			9								3,324
UKUPNO SEKCIJA OBCB SA FAKTOROM JEDNOVR. kj=0.9											2,992

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	--

0,4 kV RAZVOD APSORBERA

R. Br.	Teh.ozn.	NAZIV POTROŠAČA	n _i	P _n (kW)	η (%)	cos φ	P _p (kW)	γ	Sp (kVA)	n _j	S _j (kVA)
1		Mešač apsorbera	8	55.0	90.0	0.86	49.5	0.90	64	8	511.6
2		Pumpa za snabdevanje vodom / Podrum maš. Sale	2	37.0	90.0	0.87	35.2	0.95	45	1	44.9
3		Pumpa tehnološke vode / pored rez TV	3	175.0	93.0	0.89	157.5	0.90	190	2	380.6
4		Drenažne pumpe, Pumpna stanica 3 između apsorbera	4	45.0	91.0	0.89	40.5	0.90	50	2	100.0
5		Pumpa rezervoara za remontno pražnjenje	2	75.0	91.0	0.88	67.5	0.90	84	1	84.3
6		Mešač u rezervoaru za rem pražnjenje	4	75.0	91.0	0.88	71.3	0.95	89	4	355.9
7		Kompresor instrumentalnog vazduha - Kota +0,00 Dimnjaka	2	30.0	91.0	0.85	27.0	0.90	35	1	34.9
8		Dizalice 15t, Pumpne stanice 1 i 2 uz apsorbere	2	20.0	88.5	0.87	16.0	0.80	21	0	0.0
9		Dizalica 2t, Pumpna stanica 3 između apsorbera	1	5.0	86.0	0.80	4.0	0.80	6	0	0.0
10		Dizalica 15t, iznad motora buster ventilatora	1	20.0	88.5	0.87	17.0	0.85	22	0	0.0
11		Dizalica 5t, iznad rotora buster ventilatora	1	5.0	86.0	0.80	4.0	0.80	6	0	0.0
12		Ostali sitni potrošači uz apsorbere i sist transporta DG	20	1.5							30.0
13		Rezerva									80.0
UKUPNO:			50								1,622.2
UKUPNO: Sa faktorom jednovremenosti kj=0,9											1,460.0



CE group d.o.o. Beograd-Vračar

Graničarska 6, 11000 Beograd
Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje
Mob.tel. +381 63 400 909 – e-mail: office@cegroup.rs
MB 21116882 PIB 19041716



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS
18001:2007
www.tuv.com
ID: 9105087386

Polazeći od toga da je naš energetska transformator sledećih karakteristika

➤ Transformator 220/6,9/6,9 kV

$S_{nom} = 60/35/35$ MVA

$U/U'' = 220 \pm 12 \times 1,25\% / 6,9/6,9$ kV

$Yny0/y0$

$U_{kVN}/S_N = 13\% (\pm 10\%)$

$U_{kSN}/S_N = 25\% (\pm 15\%)$

Nominalna prividna snaga

Prenosni odnos napona

Sprega

Napon kratkog spoja (dozvoljena toleransa)

Napon kratkog spoja (dozvoljena toleransa)

Očigledno je da on zadovoljava traženu snagu u režimu kad je opterećenje na jednom od tercijera tako raspoređeno da je jedna sekcija na jednom, a druga sekcija na drugom tercijeru što je i normalan režim rada koji se i očekuje.

Snaga jednog tercijera je 35 MVA

Jednovremena snaga potrošača na sekciji OBCA je 14,939 MVA

Jednovremena snaga potrošača na sekciji OBCB je 15,184 MVA

Iz navedenog proizilazi da jedan tercijer može da napaja obadve sekcije istovremeno jer je:

$$14.939,00 + 15.184,00 = 30.123,00 \text{ MVA što je manje od } 35 \text{ MVA}$$

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Proračun bilansa opterećenja za izbor snage sekundara energetskih transformatora na 0,4 kV naponu

Spisak elektro potrošača sa bilansom opterećenja

U narednim tabelama dat je spisak potrošača sa bilansom opterećenja razvoda 0,4 kV za sistem odsumporavanja u TE Nikola Tesla B blokova B1 i B2.

Na osnovu bilansa, određuje se maksimalno jednovremeno opterećenje razvoda 0,4 kV.

Sva opterećenja se računaju na osnovu podataka o pojedinim potrošačima i tehnološkim zahtevima za jednovremenim radom.

Podaci o motorima i drugim potrošačima uzeti su na osnovu izabrane mašinske opreme, kataloški usvojeni za odabrane elektromotore i procenjeni iz dosadašnjeg iskustva u slučaju nedostataka potpune informacije.

Oznake u tabelama imaju sledeće značenje:

Potrošači

P_n (kW)	– nominalna (instalirana) aktivna snaga
η	– stepen iskorišćenja
$\cos \varphi$	– faktor snage

Podaci o transformatoru ili podrazvodu

S_n (kVA)	– nominalna prividna snaga potrošača
-------------	--------------------------------------

Tehnološki uslovi rada

n_i	– broj instaliranih potrošača
n_j	– broj potrošača u jednovremenom radu

Proračun

P_p (kW)	– aktivna snaga potrošača koju pogon (mašina) traži
$\gamma = P_p/P_n$	– stepen opterećenja motora
S_p (kVA) = $P_p/\eta \cdot \cos \varphi$	– prividna snaga koja se uzima iz mreže važi za motore
$S_j = S_p \cdot n_j$	– ukupna jednovremena prividna snaga iz mreže za pojedine potrošače ili grupu potrošača
$S_j = \sum P_j + \sum Q_j$	– ukupna jednovremena prividna snaga iz mreže za ceo razvod

[illegible]



IDEJNO REŠENJE
POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE
DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2

Br. dokumentacije:
10/18.IDR- 4.1

R. Br.	Teh.ozn .	NAZIV POTROŠAČA– SEKCIJA OBHA 20 (GIPS)	n_i	P_n (kW)	η (%)	$\cos \varphi$	P_p (kW)	γ	S_p (kV A)	n_j	S_j (kVA)
1		Mešač u međurezervoaru susp gipsa/pored zgrade VF-a	2	15.0	87.0	0.90	13.5	0.90	17	2	34.5
2		Pumpa međurezervoara susp gipsa-Zgrada VF-a	4	55.0	90.0	0.86	49.5	0.90	64	2	127.9
3		Mešač u rezervoaru susp gipsa /pored PS za hidrotansport	2	15.0	87.0	0.90	13.5	0.90	17	2	34.5
4		Pumpa susp gipsa prema VF, Pumpna stanica za hidrotransport	3	15.0	87.0	0.90	13.5	0.90	17	2	34.5
5		Vakuum pumpa	3	30.0	89.5	0.89	27.0	0.90	34	1	33.9
6		Pumpa za ispiranje platna filtra, zgrada VF-a	3	5.5	84.0	0.92	5.0	0.90	6	1	6.4
7		Pumpa za ispiranje gipsa, zgrada VF-a	3	5.5	84.0	0.92	5.0	0.90	6	1	6.4
8		Hidrociklonska pumpa otpadne vode, zgrada VF-a	2	7.5	84.0	0.91	6.8	0.90	9	1	8.8
9		Mešač u rezervoaru otpadne vode, zgrada VF-a	1	2.2	80.0	0.84	2.0	0.90	3	1	2.9
10		Pumpa otpadne vode, zgrada VF-a	2	11.0	86.0	0.91	9.4	0.85	12	1	11.9
11		Drenažna pumpa u zgradi VF-a	1	4.0	84.0	0.92	3.6	0.90	5	0	0.0
12		Agitator u drenažnoj jami u zgradi VF-a	2	2.2	80.0	0.84	2.0	0.90	3	0	0.0
13		Transporter za gips TG1	1	18.5	87.0	0.89	13.9	0.75	18	1	17.9
14		Transporter za gips TG2	1	22.0	87.0	0.93	19.8	0.90	24	1	24.5
15		Transporter za gips TG3	1	22.0	87.0	0.93	19.8	0.90	24	1	24.5
16		Transporter za gips TG4	1	11.0	86.0	0.91	9.9	0.90	13	1	12.7
17		Transporter za gips TG5	1	15.0	87.0	0.82	13.5	0.90	19	1	18.9
18		Kompresor instrum. vazduha, Kota $\pm 0,0$ ispod silosa krečnjaka	2	15.0	87.0	0.82	13.5	0.90	19	1	18.9
19		Pumpa za transport gipsa	2	20.0	87.0	0.82	17.8	0.90	25	1	25.0
20		Usputno grejanje cevovoda za vodu, krečnjak i gips	1	250.0						1	125.0
21		Dizalice 15t, u zgradi mlevenja	3	20.0	85.0	0.79	18.0	0.90	27	1	26.8
23		Jednosinska 3 t onska dizalice u zgradi VF-a	3	5.0	84.0	0.92	4.0	0.80	5	0	0.0
24		Jeanosinske dizalice iznad elevatora E1 i E2	2	5.0	84.0	0.92	4.5	0.90	6	0	0.0
25		Ostali povremeni potrošači u kompleksu K-G		1.5	88.5	0.87	1.4	0.90	2	20	35.1
		UKUPNO:	46								711.0
		UKUPNO: Sa faktorom jednovremenosti $k_j=0,9$									639.9

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	--

Ukupno za OBHA 20 je 639.9 +757.9 = 1397.8 kVA

0,4 kV RAZVOD APSORBERA

R. Br.	Teh.ozn	NAZIV POTROŠAČA– SEKCIJA OBHA 10	n _i	P _n (kW)	η (%)	cos φ	P _p (kW)	γ	Sp (kV A)	n _j	S _j (kVA)
1		Mešać apsorbera	8	55.0	90.0	0.86	49.5	0.90	64	8	511.6
2		Pumpa za snabdevanje vodom / Podrum maš. Sale	2	37.0	90.0	0.87	35.2	0.95	45	1	44.9
3		Pumpa tehnološke vode / pored rez TV	3	175.0	93.0	0.89	157.5	0.90	190	2	380.6
4		Drenažne pumpe, Pumpna stanica 3 između apsorbera	4	45.0	91.0	0.89	40.5	0.90	50	2	100.0
5		Pumpa rezervoara za remonto pražnjenje	2	75.0	91.0	0.88	67.5	0.90	84	1	84.3
6		Mešać u rezervoaru za rem pražnjenje	4	75.0	91.0	0.88	71.3	0.95	89	4	355.9
7		Kompresor instrumentalnog vazduha - Kota +0,00 Dimnjaka	2	30.0	91.0	0.85	27.0	0.90	35	1	34.9
8		Dizalice 15t, Pumpne stanice 1 i 2 uz apsorbere	2	20.0	88.5	0.87	16.0	0.80	21	0	0.0
9		Dizalica 2t, Pumpna stanica 3 između apsorbera	1	5.0	86.0	0.80	4.0	0.80	6	0	0.0
10		Dizalica 15t, iznad motora buster ventilatora	1	20.0	88.5	0.87	17.0	0.85	22	0	0.0
11		Dizalica 5t, iznad rotora buster ventilatora	1	5.0	86.0	0.80	4.0	0.80	6	0	0.0
12		Ostali sitni potrošači uz apsorbere i sist transporta DG	20	1.5							30.0
13		Rezerva									80.0
UKUPNO:			50	34							1,622.2
UKUPNO: Sa faktorom jednovremenosti kj=0,9											1,460.0



CE group d.o.o. Beograd-Vračar

Graničarska 6, 11000 Beograd
Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje
Mob.tel. +381 63 400 909 – e-mail: office@cegroup.rs
MB 21116882 PIB 19041716



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS
18001:2007
www.tuv.com
ID: 9105087386

Polazeći od toga da su naši energetske transformator sledećih karakteristika

➤ Transformatori 6,6/0,4 kV

Nominalna prividna snaga $S_{nom} = 2000$ kVA
Prenosni odnos napona $U/U = 6 \pm 2 \times 2,5\% / 0,4$ kV
Napon kratkog spoja $u_k = 7\%$
Gubici u bakru $P_{cu} = 25,3$ kW
Sprema Dyn5

Očigledno je da oni zadovoljavaju traženu snagu u režimu kad je opterećenje na jednom od njih tako raspoređeno da je jedan rezerva drugom i da su 0,4 kV razvodi tako projektovani da se približno djeli opterećenje pola pola u normalnom režimu rada.

Snaga teransformatora je 2000 kVA, a u šemi su 2x 2000kVA
Jednovremena snaga potrošača na sekciji OBHA10 (apsorber) je 1460 kVA
Jednovremena snaga potrošača na sekciji OBHA 20 (kreč i gips) je 1380 kVA (u pregledu uzeta dodatna rezervom od 320kVA kod izrade bilansa)

Da je to tako i projektovano lako je utvrditi u jednopolnim semama koje su u delu grafička dokumentacija.

Izbor i dimenzionisanje sistema sigurnosnog napajana

Sastoji se od jednog ispravljača sa pripadajućom akumulatorskom baterijom, pripadajućim Invertorima 1 i 2 . s elektroničkim by-pass sklopovima, koji rade u redundantnom paralelnom radu. Formira se od sistema istosmjernog 220kV DC napajanja i sistema za besprekidno napajanje 220V AC – UPS kako sledi u nastavku teksta i priloženoj grafičkoj dokumentaciji:

Sistem istosmjernog razvoda 220 V DC

Sastoji se od jednog ispravljača i jedne akumulatorske baterije sa pripadajućim razvodom za napajanje Invertora 1 i 2 . predmetni razvod ima mogućnost napajanja sa rezervnog ispravljača i njemu pridružene akumulatorske baterije. Izabran je tako da jedan JSS 220 V može zadovoljiti potrebe napajanja svih potrošača u normalnom radu te osigurati dovoljnu autonomiju rada u havarijskom režimu rada. Jedan sistem je montiran u zgradi kod apsorbera , a drugi u zgradi kod postrojenja krečnjaka i gipsa. Svaki sistem ima:

- Akumulatorsu bateriju
- Ormar modularnog tiristorskog ispravljača 220 V sa baterijskom zaštitom
- Ormar ili odjeljak za glavni razvoda jednosmjernog napona

Izabran je najčešće primjenjivani spoj baterije i ispravljača u paralelnom spoju gdje su potrošači direktno spojena na izlaz ispravljača koji je direktno vezan sa akumulatorskom baterijom. Takav spoj primjenjuje se za potrošače sa širom dozvoljenom tolerancijom priključenog napona napajanja. To znači da će, ovisno o režimu rada ispravljača, napon potrošača varirati između minimalnog napona pražnjenja i maksimalnog napona punjenja akumulatorske baterije.

Napon održavanja za hermetički zatvorene olovne baterije iznosi 2,25V/čl. kod 20°C. Ispravljač ima ugrađen regulator koji automatski mijenja iznos izlaznog napona, kako se mijenja temperature okoline priključene baterije. Nagib krivulje treba da je potpuno usklađen s preporukama proizvođača baterije. Takvim načinom održavanja, baterija se uvijek održava napunjenom, spriječava se samopražnjenje, a time sulfatizacija ploča. Istovremeno regulator

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

spriječava eventualne prenapone koji mogu uzrokovati isplinjavanje baterije.

U slučaju da se kompletno ispražnjena baterija puni naponom održavanja i uz limitiranu struju punjenja, baterija će se napuniti na 80-90% nazivnog kapaciteta za 10-12 h. Punjenje do 100% može potrajati do 72 h. U slučajevima kada je potrebno ubrzano napuniti bateriju, ispravljač se može ručno prebaciti u režim tzv. brzog punjenja. Tada izlazni napon iznosi 2,35V/čl. Struja punjenja i dalje je limitirana ali je vrijeme potrebno da se baterija napuni kraće. Povratak na napon održavanje izborom takvog režima, može biti ručno i automatski. Automatski povratak uslijedit će nakon što struja punjenja padne ispod podešene vrijednosti.

Sistem besprekidnog napajanja 230 V AC, 50 Hz - UPS

Za sistem odsumporavanja u TE Nikola Tesla B u zradi kod apasorbera i zgradi kod postrojenja krečnjaka i gipsa su ugrađena po dva trofazna invertora 5 kVA s mikroprocesorskim nadzorom, s elektroničkim by-pass sklopkama, koja rade u redundantnom paralelnom radu. Invertori se napajaju svaki sa svoje glavne sabirnice JSS 220 V te istovremeno preko dovoda iz razvoda 0,4 kV, 50 Hz (mrežno-agregatski razvod).

Velika pouzdanosti napajanja ostvarena je redundantnim paralelnim radom. dva identična invertora, koji rade u redundantnom paralelnom radu. Pod redundantnim paralelnim radom podrazumijeva se 100% rezerva maksimalno potrebne snage. U normalnom radu oba invertora rade ravnomjerno dijeleći opterećenje. U slučaju kvara (ili namjernog isključenja) jednog invertora, drugi bez prekida nastavlja napajati ukupni teret, a neispravan inverter se automatski isključuje. Na ovaj način, potrošači su potpuno sigurni, a ostaje dovoljno vremena i za otklanjanje kvara.

Dodatno povećanje pouzdanosti napajanja osigurano je brzom automatskom statičkom by-pass sklopkom (ugrađenoj u svaki inverter). Ona se aktivira u slučaju istovremenog kvara ili preopterećenja oba UPS-a. Ona trenutno, bez naponske pauze, odvaja invertore od potrošača, te potrošače priključuje na mrežu. U normalnom režimu rada je napon koji proizvode invertori cijelo vrijeme sinhroniziran s mrežnim naponom pa besprekidno presipanje s jednog na drugi napon neće izazvati nikakve smetnje u napajanju potrošača.

Razvod stabiliziranog napona 230V, 50Hz, polja =1NF, ugrađen je u objektima TE Nikola Tesla B odmah uz pripadajuće invertora i sastavni je deo postrojenja za besprekidno napajanje izmjeničnim naponom 230 V, 50 Hz za napajanje potrošača koja nikako ne smiju ostati bez napajanja.

2. IZBOR I DIMENZIONISANJE OPREME

2.1 Izbor kapaciteta akumulatorske baterije

U donjoj tabeli 1 je prikazana pojedinačna i ukupna potrošnja u razvodima JSS 220V.

Snaga pražnjenja baterije	Pv (UPS) (kW)		
	Snaga potrošača (W)	Korisnost η	Snaga iz baterije (W)
Invertori (maksimalno)	3.000	0,935	2.805
Sve ostalo (iz snimljene trenutne potrošnje < 10A)	2.100	1	2.100
Ukupna snaga pražnjenja baterije (W)	4.905 W		

Ovo je tehnički uslov za odabir akumulatorske baterije. Za tu bateriju svaki proizvođač definiše smanjenje kapacitet baterije za faktor $f_t = 0,90$ kod temperature okoline 10°C. Budući da minimalni napon akumulatorske baterije iznosi 198 V, a najniži dozvoljeni napon pražnjenja sme

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	--

biti 1,7 V/čl., računa se maksimalan broj članaka n_1 za optimalno iskorištenje kapaciteta akumulatorskih baterija na sljedeći način: $n_1 \leq 198/1,7 \leq 116,47$.

Tako će ukupan broj članaka tokom pražnjenja iznositi 116. Budući da je $U_{min}=198$ V, najniži napon pražnjenja po baterijskom članku tj on iznosi:

$$U_{min}/\text{čl} = 198\text{V}/116 = 1,7069 \text{ V}/\text{čl.} \approx 1,7 \text{ V}/\text{čl.}$$

Srednja struja pražnjenja jedne akumulatorske baterije JSS 220V, merodavna za odabir baterije, iznosi:

$$I_{pr} = E_{pr}/(U_{pr} \times t_{pr})$$

gdje je:

E_{pr} - ukupna energija preuzeta iz akumulatorske baterije tokom pražnjenja,

U_{pr} - srednji napon pražnjenja (uzima se 220 V),

t_{pr} - je vrijeme pražnjenja (odgovara traženoj autonomiji od 1 sata).

Srednja struja pražnjenja akumulatorske baterije JSS 220V= se bira iz tabele pražnjenja za odabranu bateriju ponudjača ili proizvođača istih. ($I_{pr} = 11,36$ A)

Preuzeti Ah iz akumulatorske baterije tokom 1 satnog pražnjenja iznosi $C_{1h}=1h \times I_{pr} = 113,6$ Ah. Ovu vrednost neophodno je podeliti sa ukupnim faktorom smanjenja kapaciteta uslijed starenja i temperature, koji iznosi $f=0,72$ Tako da se potreban jedno-satni kapacitet akumulatorske baterije računa $C_{1h} > 113,6 / 0,72 > 157$ Ah. Mi se na nivou obrade ove dokumentacije nismo bavili detaljnim izborom akumulatorske baterije nego smo samo usmerili korisnika ove dokumentacije na put kako to treba raditi.

Svaki proizvođač je definisao nazivni kapacitet akumulatorska baterije kao količinu Ah koje je akumulatorska baterija u stanju isporučiti nazivnom strujom 10-satnog pražnjenja do najnižeg napona 1,8 V/čl. i mi smo za ovaj slučaj usvojili da za akumulatorsku bateriju kapacitet C_{1h} pri najnižem naponu pražnjenja 1,7 V/čl. iznosi 53,5 % nazivnog kapaciteta C_{10h} . Temeljem toga utvrđujemo da akumulatorska baterija treba da je kapaciteta cca 250 Ah. Odnosno $C_{1h}= 0,535 \times 250 = 133$ Ah $> 113,6$ Ah.

Akumulatorska baterija treba da ima sledeće karakteristike

- Nazivni kapacitet: 250 Ah
- Minimalni napon na sabirnicama (na kraju $I_{pražnjenja}$): $U_{minI}=128 \times 1,7= 217.6$ V
- Minimalni napon na sabirnicama (na kraju $II_{pražnjenja}$): $U_{minII}=116 \times 1,7= 198$ V
- Temperatura okoline – koja se preporuča: 10-30°C
- Temperatura okoline - dozvoljena: 0°C - +40°C
- Faktor smanjenja kapaciteta na kraju životne dobi: $f_s= 0,8$
- Faktor smanjenja kapaciteta pri temp. 10°C: $f_t = 0,90$

2.2 Izbor ispravljača

Potrebna nazivna snagu ispravljača 220 V za napajanje potrošači i punjenje članaka akumulatorske baterije određena je na slijedeći način:

Potrebna nazivna struja glavnih ispravljača se računa iz izraza 2.2.1 i 2.2.2.:

$$I_{i1} = I_t + I_{pu} \quad (2.2.1.)$$

$$I_{i2} = I_t + I_{pov} \quad (2.2.2.)$$

Pri čemu je I_t struja trajnih potrošači, I_{pu} struja potrebna za punjenje prazne akumulatorske baterije, a I_{pov} najveća potezna struja potrošači povremeno priključenih na jednosmjerni razvod.

Ispravljač treba imati veću nazivnu struju od onih dobivenih prema izrazima 2.2.1 i 2.2.2.

Budući da se tokom rada ispravljača ne očekuju značajnija povremena opterećenja, ispravljače će se izračunati samo prema izrazu 2.2.1.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Trajna struja potrošača I_t mjerodavna za izbor ispravljača je maksimalna struja pražnjenja. Nazivna vršna trajna potrošnja iznosi $P_t=5000$ W. Napon na sabirnicama za vrijeme punjenja iznosi 236,4 V pa je $I_t= 5000/236,4 = 21,2$ A.

Za potrebe punjenja osnovnih članaka jedne akumulatorske baterije 250 Ah i napajanje potrošači potrebna struja ispravljača iznosi :

$$I_i = I_t + 0,1 \times C_{10h} = 21,2 \text{ A} + 0,1 \times 250 \text{ A} = 46,2 \text{ A}$$

Nazivna snaga ispravljača je umnožak nazivne struje ispravljača i napona pri kojem je ispravljač u stanju napajati potrošače nazivnom strujom. Budući da ispravljači trebaju biti u stanju tokom punjenja napajati istosmjerna potrošači uz osiguranje potrebnog napona punjenja, njih je potrebno dimenzionirati i na temelju nazivne izlazne snage ispravljača, a ona iznositi:

$$P_i=236,4 \times 46,2 = 10\,921.7 \text{ W}$$

Odabran je tiristorskih ispravljača (jedan modul izlazne nazivne struje 50 A i izlazne snage 12 100 W). Budući da je $12\,100 \text{ W} > 10\,921 \text{ W}$, te da je $50 \text{ A} > 46,2 \text{ A}$, može se zaključiti da odabrani ispravljač zadovoljavaju za trajno napajanje svih potrošača i punjenje akumulatorske baterije.

2.3 Izbor invertora

Izbor snage invertora se vrši na osnovu bilansa opterećenja, datog u nastavku:

R.br.	Naziv potrošači	P (povremeno) (kW)	P(trajno) (kW)
1	Napajanje komande i zaštite	1	1
2	Napajanje MRU	3	2
3	Rezerva	1	0
Ukupno:		5	3

Maksimalna prividna snaga u slučaju uključenja svih povremenih i trajnih potrošači iznosi:

$$S_j = \frac{P_j}{\cos \varphi}$$

Ako se pretpostavi vrijednost faktora snage: $\cos \varphi=0,8$, dobije se:

$$S_j = \frac{5}{0,80} = 6.25 \text{ kVA}$$

Maksimalna trajna potrošnja iznosi:

$$S_j = \frac{3}{0,80} = 3.75 \text{ kVA}$$

Na osnovu izračunate vrednosti maksimalne prividne snage, odabrana su dva trofazna invertora 220V, JSS / 3x400V / 230V; 50Hz snage 5kVA, sa elektroničkim by-pass sklopkama, koja rade u redundantnom paralelnom radu.

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

Jedan inverter je u stanju trajno napajati potrošače nazivnom snagom 5 kVA > 3,75 kVA, a 1 minut može biti preopterećen 150 % (odnosno snagom 7.5 kVA > 6.25 kVA). Vreme od 1 minut duže je od očekivanog vremena uključanja povremenih potrošači pa zaključujemo da jedan inverter može napajati ukupnu potrošnju koja se zahteva na postrojenju ODG kako je predviđeno ovom dokumentacijom.



ODGOVORNI PROJEKTANT:

Kovač Stevan, dipl.el.inž.
Licence br. 351 3478 03 i 350 K766

	IDEJNO REŠENJE POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. dokumentacije: 10/18.IDR- 4.1
--	---	---

IV - Grafička dokumentacija

A

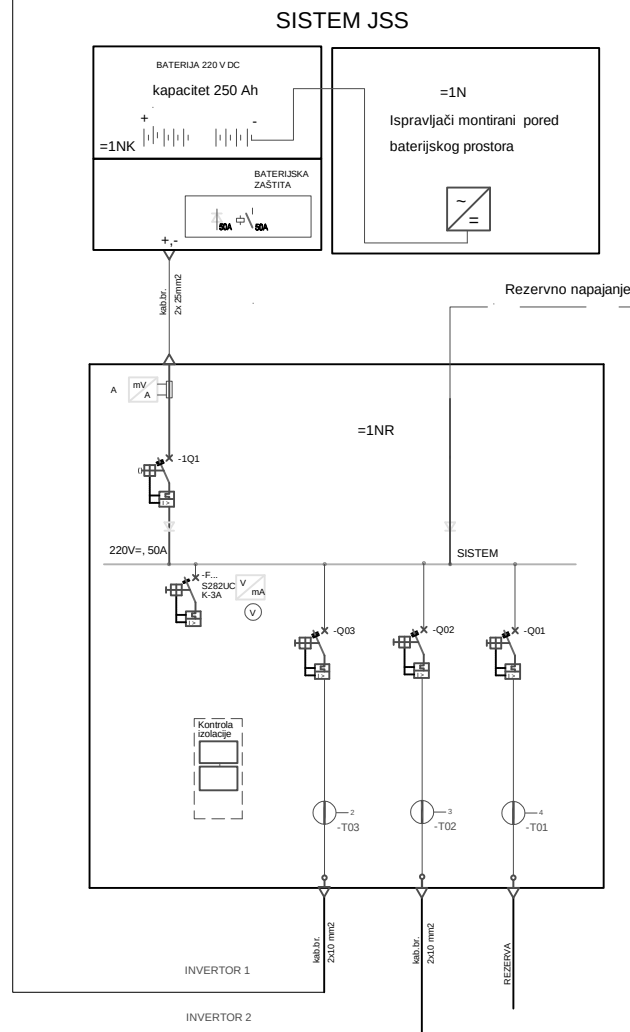
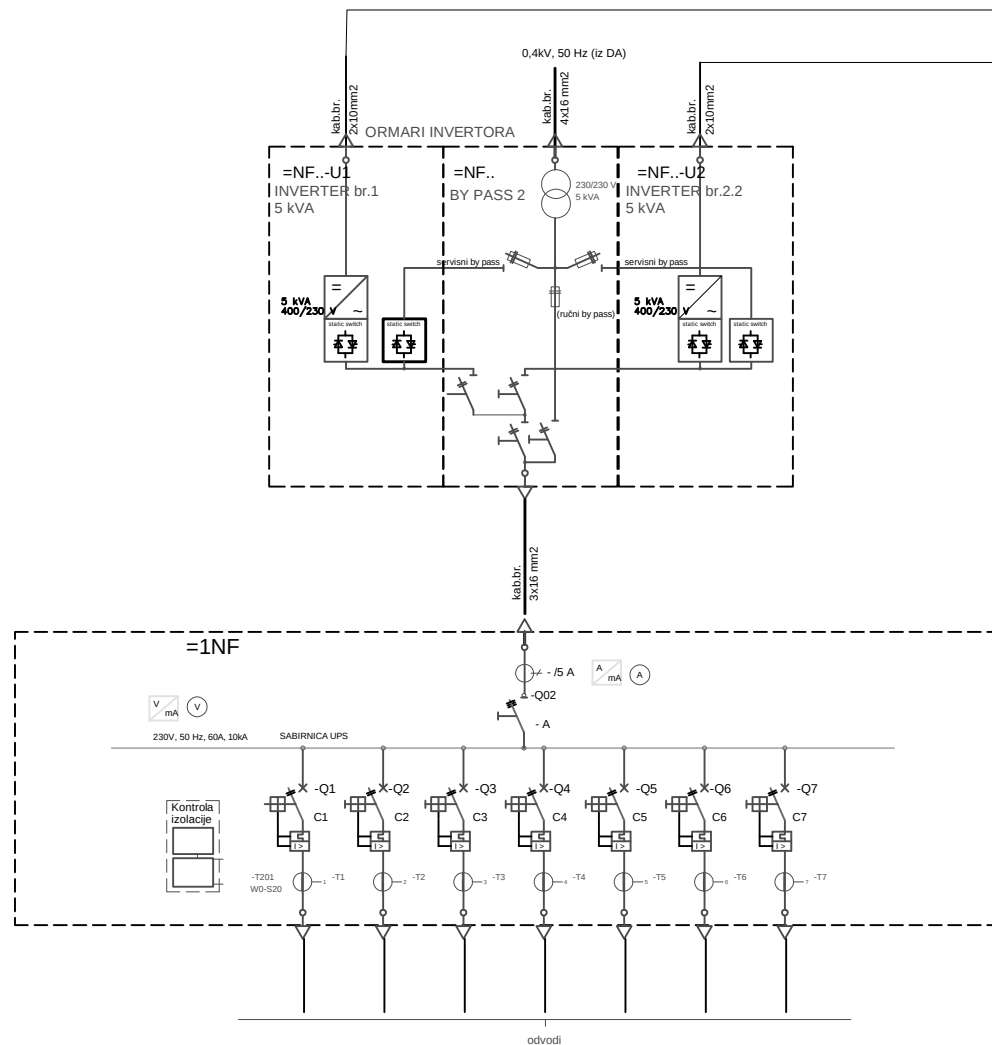
B

C

D

E

F



	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK: JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE", OBJEKT: TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC	 CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd	Naziv projekta: Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja	Naziv crteža: Jednopolna šema Sistem sigurnosnog napajanja	Vrsta projekta: IDR Idejno rešenje		
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11								
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 -----				Br. projekta: 10/18.IDR-04.1	Datum: Avg. 2018.	POST ROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. crteža: EEN- 4.1- 002	Revizija : A

1

2

3

4

5

6

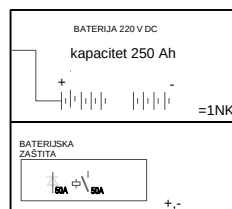
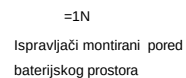
1

List: 1

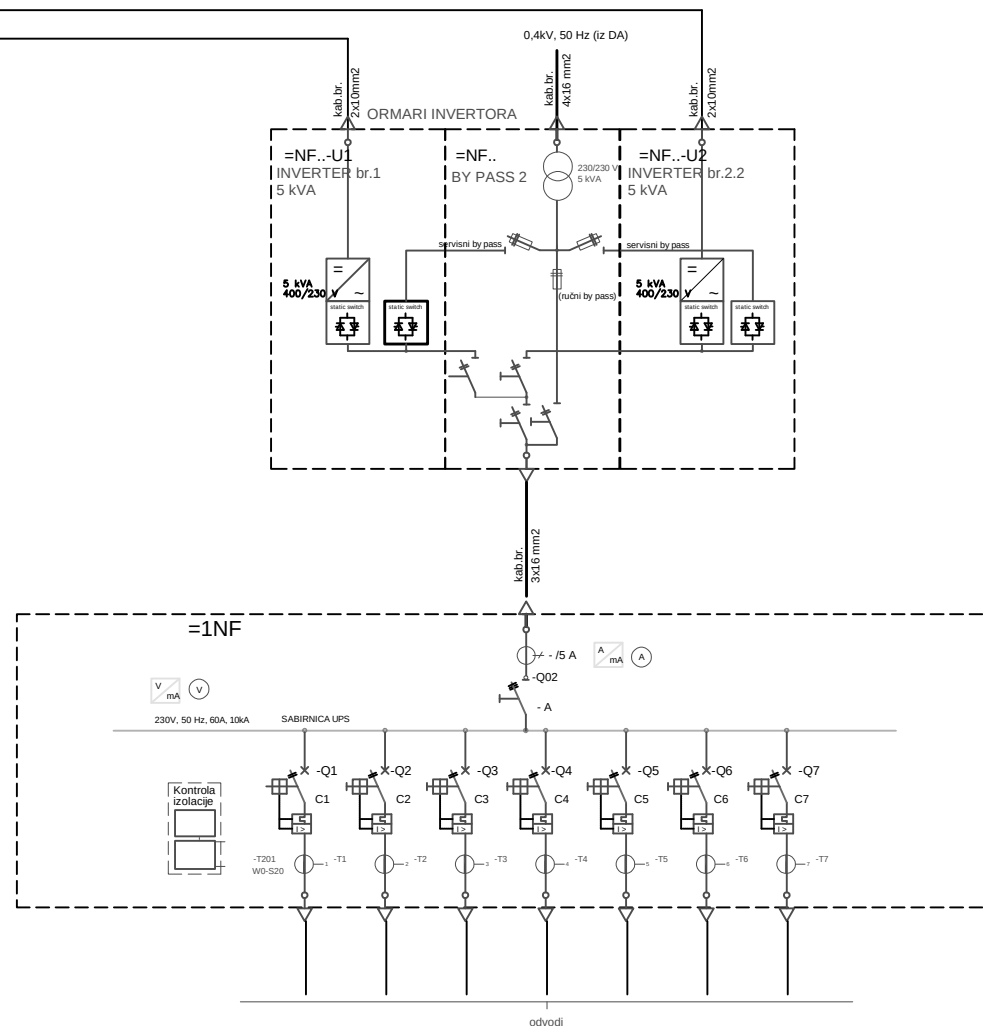
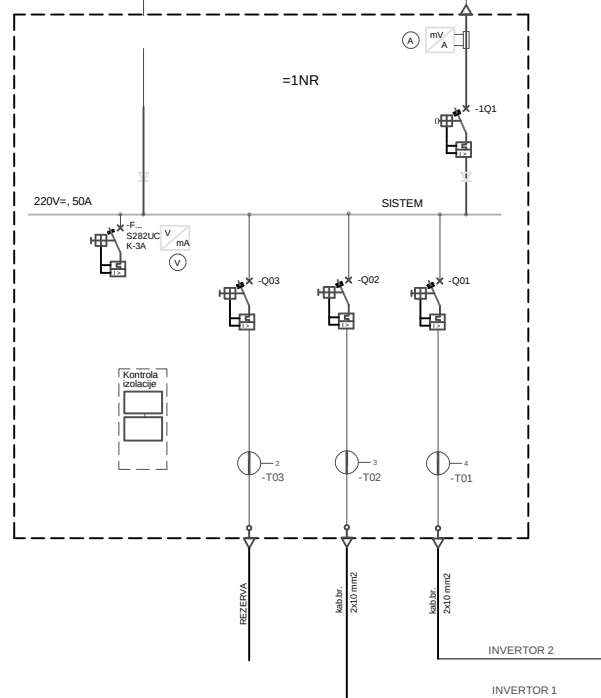
Listov 2

1

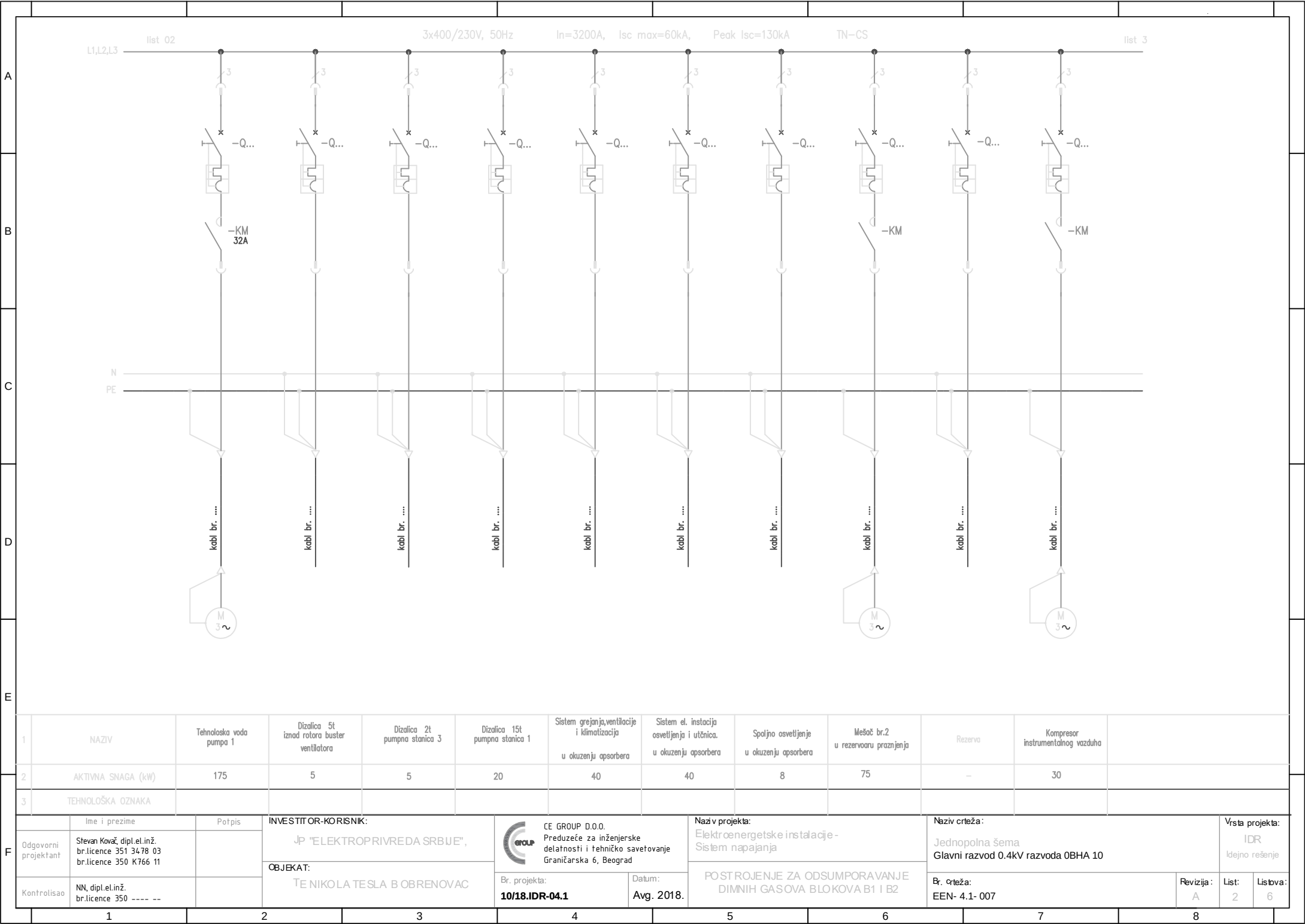
2



Rezervno napajanje



	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK: JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE", OBJEKT: TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC	 CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd	Naziv projekta: Elektr.energetске instalacije - Sistem napajanja	Naziv crteža: Jednopolna šema Sistem sigurnosnog napajanja	Vrsta projekta: IDR Jedno rešenje				
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11				Br. projekta: 10/18.IDR-04.1	Datum: Avg. 2018.	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. Crteža: EEN- 4.1- 002	Revizija : A	List: 2	Listova 2
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --										



1	NAZIV	Tehnolaska voda pumpa 1	Dizalica 5t iznad rotora buster ventilatora	Dizalica 2t pumpna stanica 3	Dizalica 15t pumpna stanica 1	Sistem grejanja, ventilacije i klimatizacija u okuzenju apsorbora	Sistem el. instalacija osvetljenja i uticnica. u okuzenju apsorbora	Spoljno osvetljenje u okuzenju apsorbora	Mešaoč br.2 u rezervoaru praznjenja	Rezerva	Kompresor instrumentalnog vazduha
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	175	5	5	20	40	40	8	75	--	30
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA										

	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK: JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",		CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd	Naziv projekta:	Naziv crteža:		Vrsta projekta: IDR Idejno rešenje	
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11					OBJEKAT:		Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda OBHA 10
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --		TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC	Br. projekta: 10/18.IDR-04.1	Datum: Avg. 2018.	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2	Br. crteža: EEN- 4.1- 007	Revizija: A	List: 2	Listova: 6

1

2

3

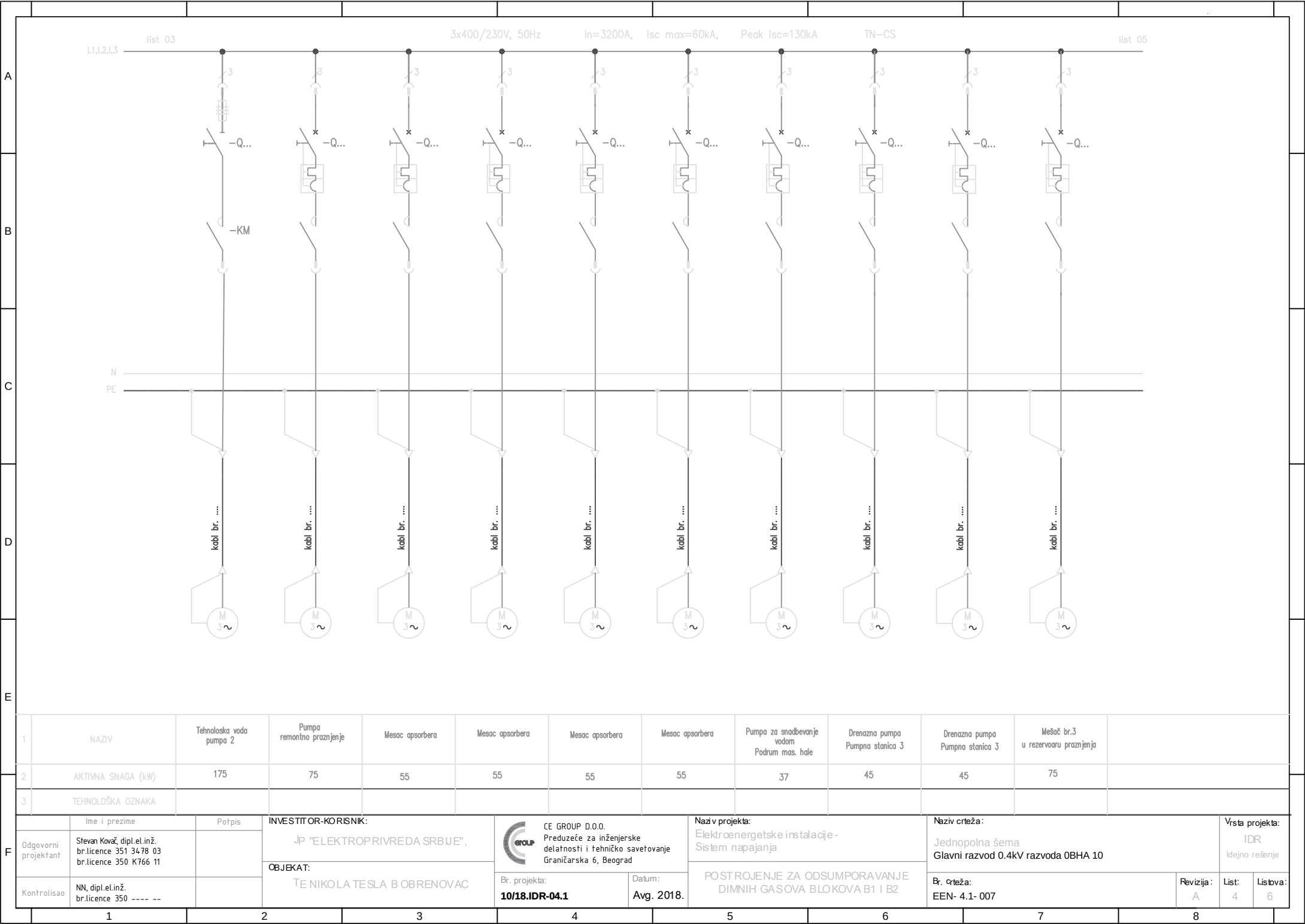
4

5

6

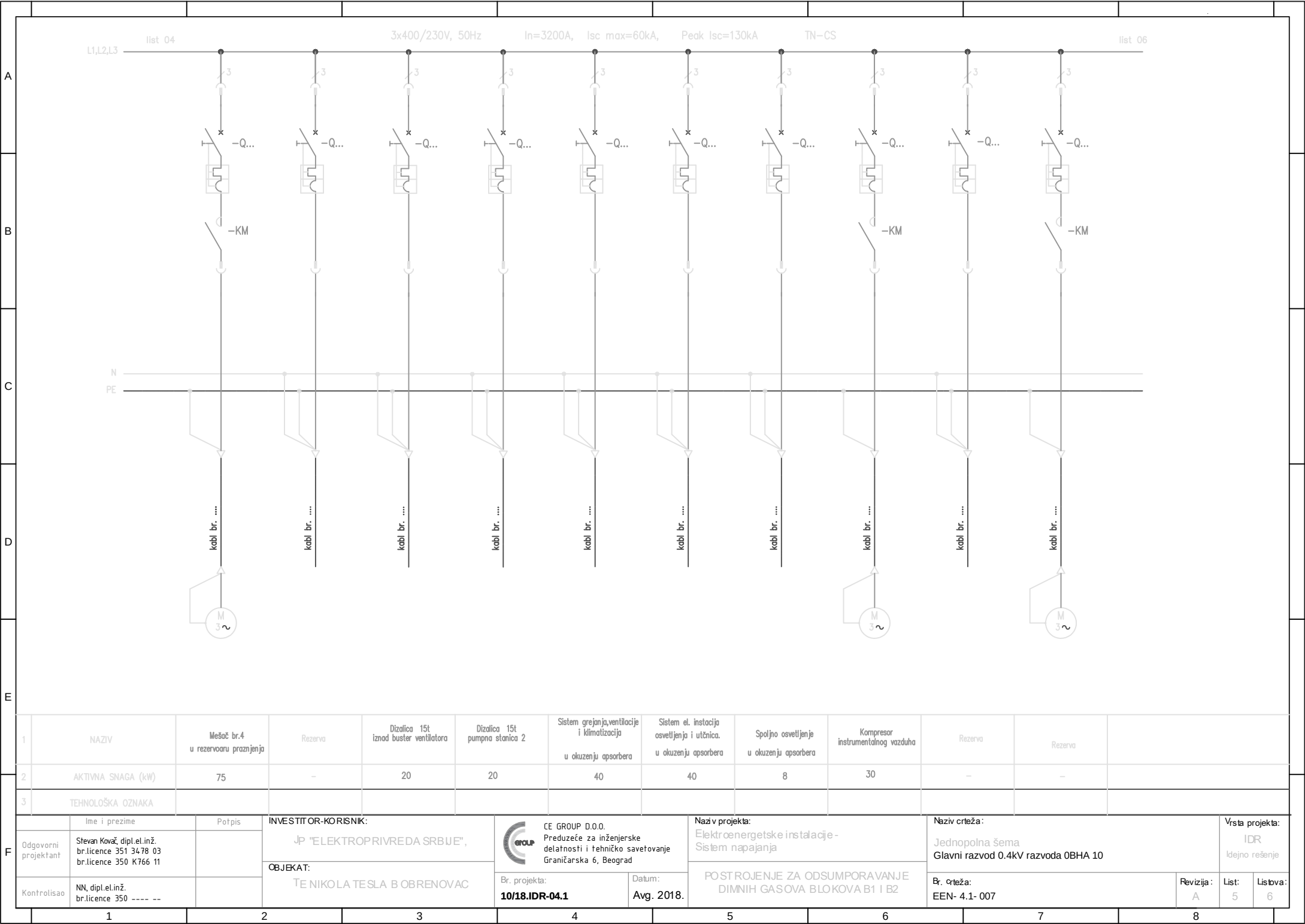
7

8



1	NAZIV	Tehnolaska voda pumpa 2	Pumpa remontno praznjenje	Mesac apsorbira	Mesac apsorbira	Mesac apsorbira	Mesac apsorbira	Pumpa za snabdevanje vodom Podrum mas. hale	Drenazna pumpa Pumpna stanica 3	Drenazna pumpa Pumpna stanica 3	Mešač br.3 u rezervoaru praznjenja	
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	175	75	55	55	55	55	37	45	45	75	
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA											

	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK:			Naziv projekta:		Naziv crteža:		Vrsta projekta:	
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11		JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",			Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda OBHA 10		IDR Idejno rešenje	
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --		OBJEKTAT: TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC			POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2		Br. crteža: EEN- 4.1- 007		Revizija:	List:
					Br. projekta: 10/18.IDR-04.1	Datum: Avg. 2018.			A	4	6



1	NAZIV	Mešač br.4 u rezervoaru praznjenja	Rezerva	Dizalica 15t iznad buster ventilatora	Dizalica 15t pumpna stanica 2	Sistem grejanja, ventilacije i klimatizacija u okuženju apsorblera	Sistem el. instalacija osvetljenja i utičnica. u okuženju apsorblera	Spoljno osvetljenje u okuženju apsorblera	Kompresor instrumentalnog vazduha	Rezerva	Rezerva
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	75	-	20	20	40	40	8	30	-	-
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA										

	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK: JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",		CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		Naziv projekta: Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Naziv crteža: Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda OBHA 10		Vrsta projekta: IDR Idejno rešenje	
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11				OBJEKT: TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC	Br. projekta: 10/18.IDR-04.1	Datum: Avg. 2018.	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2		Br. crteža: EEN- 4.1- 007	Revizija: A	List: 5
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --											

1

2

3

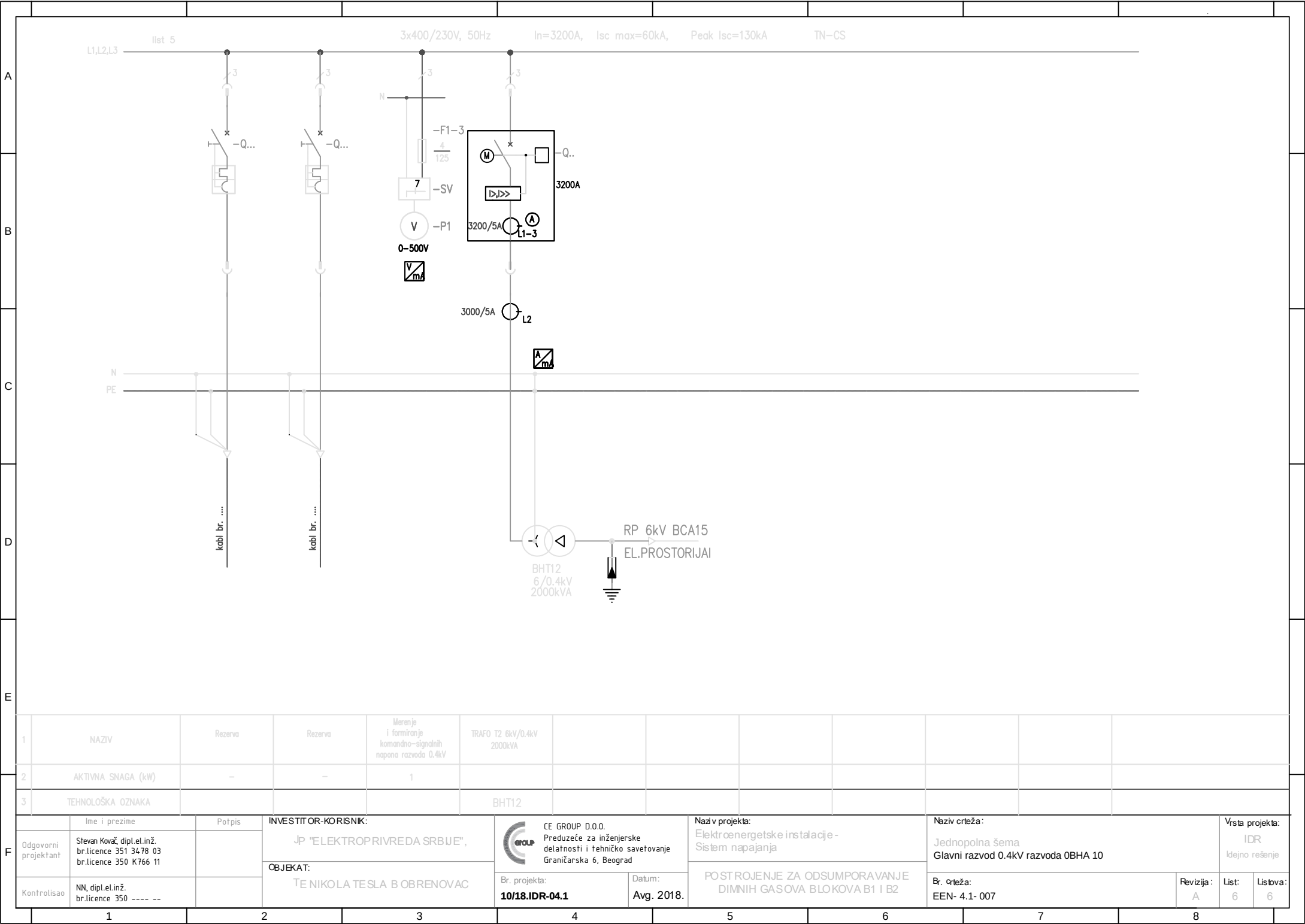
4

5

6

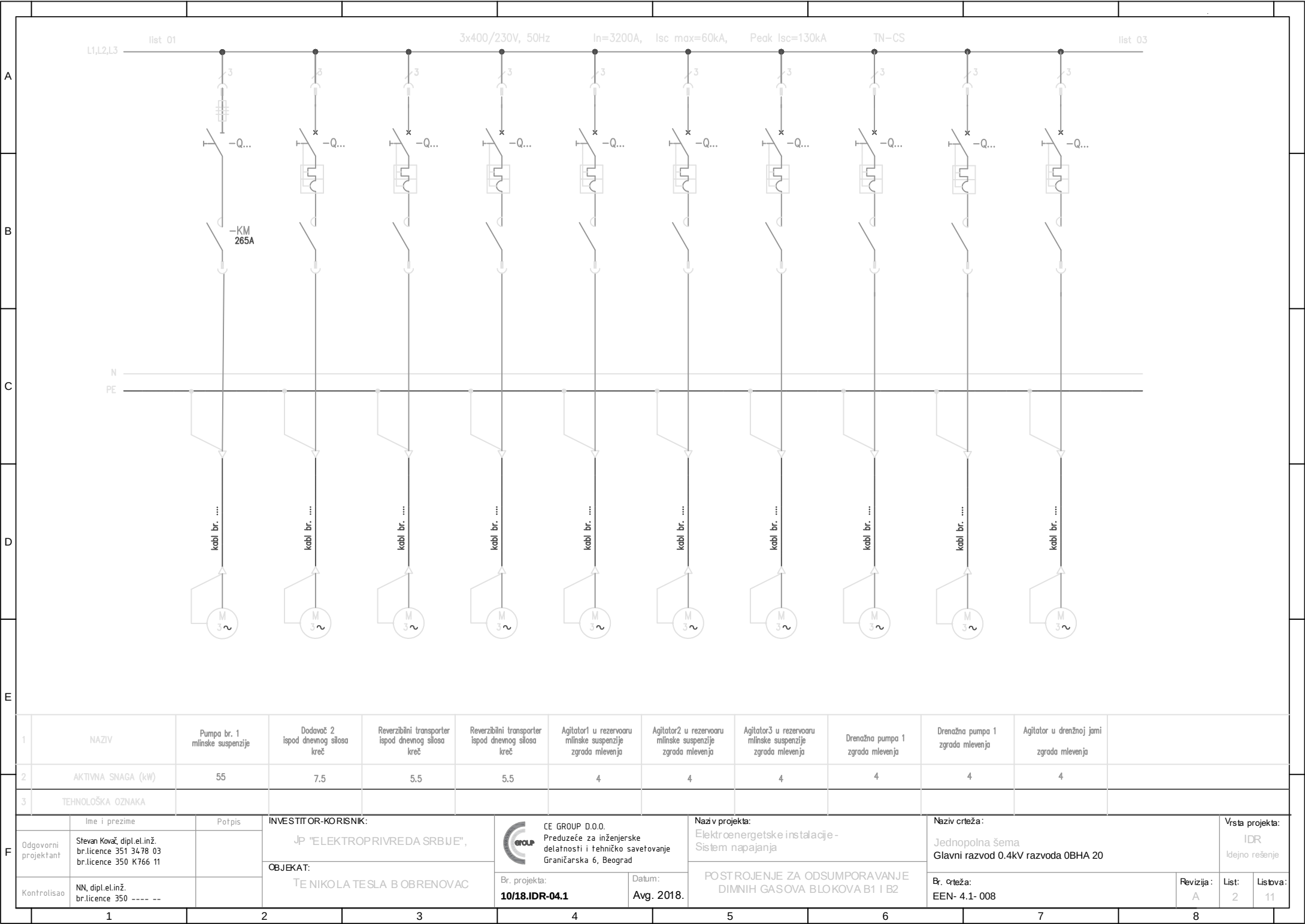
7

8



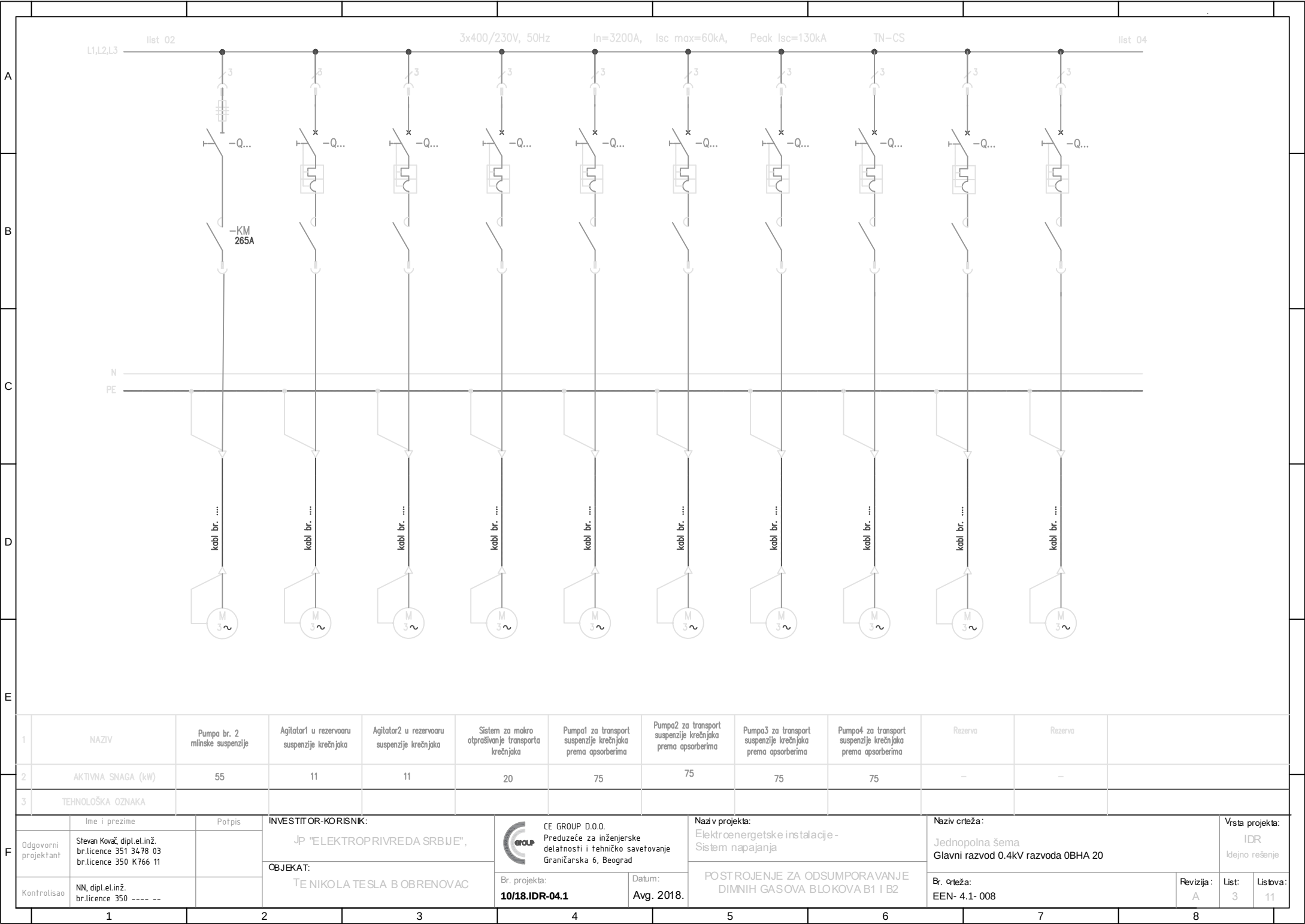
1	NAZIV	Rezerva	Rezerva	Merenje i formiranje komandno-signalnih napona razvoda 0.4kV	TRAFO T2 6kV/0.4kV 2000kVA								
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	-	-	1									
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA				BHT12								

	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK:		CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		Naziv projekta: Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Naziv crteža:		Vrsta projekta:	
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11		JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",						Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda 0BHA 10		IDR Idejno rešenje	
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --		OBJEKAT: TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC	Br. projekta: 10/18.IDR-04.1	Datum: Avg. 2018.	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2		Br. crteža: EEN- 4.1- 007		Revizija: A	List: 6	Listova: 6



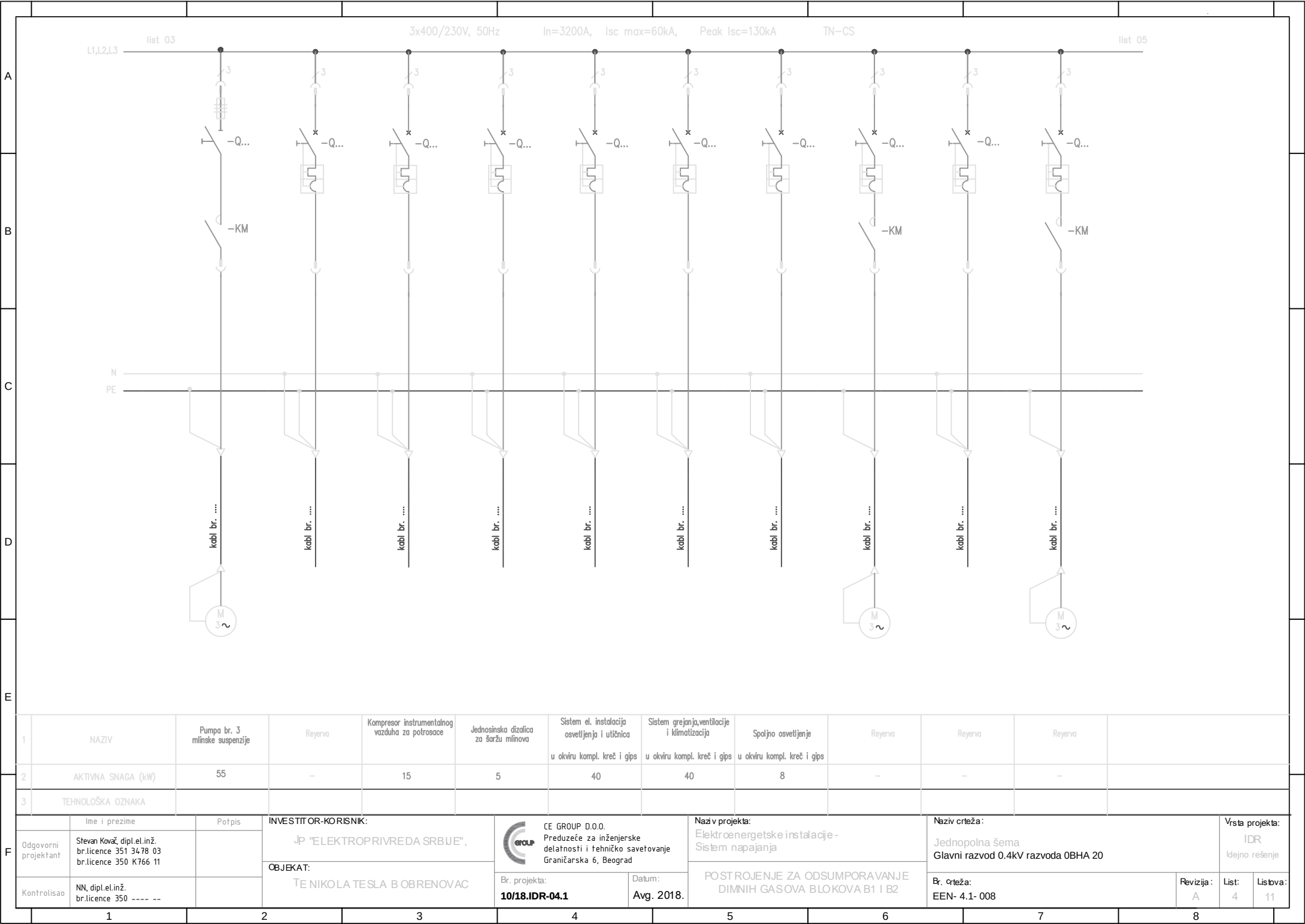
1	NAZIV	Pumpa br. 1 mlinske suspenzije	Dodavač 2 ispod dnevnog silosa kreč	Reverzibilni transporter ispod dnevnog silosa kreč	Reverzibilni transporter ispod dnevnog silosa kreč	Agitator1 u rezervoaru mlinske suspenzije zgrada mlevenja	Agitator2 u rezervoaru mlinske suspenzije zgrada mlevenja	Agitator3 u rezervoaru mlinske suspenzije zgrada mlevenja	Drenažna pumpa 1 zgrada mlevenja	Drenažna pumpa 1 zgrada mlevenja	Agitator u drenžnoj jami zgrada mlevenja	
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	55	7.5	5.5	5.5	4	4	4	4	4	4	
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA											

	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK:			Naziv projekta:		Naziv crteža:		Vrsta projekta:		
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11		JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",			Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda OBHA 20		IDR Idejno rešenje		
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --		OBJEKTAT:		Br. projekta: 10/18.IDR-04.1	Datum: Avg. 2018.	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2		Br. crteža: EEN- 4.1- 008	Revizija: A	List: 2	Listova: 11
			TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC									



1	NAZIV	Pumpa br. 2 mlinske suspenzije	Agitator1 u rezervoaru suspenzije krečnjaka	Agitator2 u rezervoaru suspenzije krečnjaka	Sistem za mokr otprašivanje transporta krečnjaka	Pumpa1 za transport suspenzije krečnjaka prema apsorberima	Pumpa2 za transport suspenzije krečnjaka prema apsorberima	Pumpa3 za transport suspenzije krečnjaka prema apsorberima	Pumpa4 za transport suspenzije krečnjaka prema apsorberima	Rezerva	Rezerva	
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	55	11	11	20	75	75	75	75	—	—	
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA											

	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK: JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",		CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		Naziv projekta: Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Naziv crteža: Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda OBHA 20			Vrsta projekta: IDR Idejno rešenje	
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11				OBJEKAT: TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC	Br. projekta: 10/18.IDR-04.1	Datum: Avg. 2018.	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2		Br. crteža: EEN- 4.1- 008		Revizija: A	List: 3
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --												



1	NAZIV	Pumpa br. 3 milinske suspenzije	Rezerva	Kompresor instrumentalnog vazduha za potrosace	Jednosinska dizalica za sarzu mlinovala	Sistem el. instalacija osvetljenja i uticnica u okviru kompl. kreć i gips	Sistem grejanja, ventilacije i klimatizacija u okviru kompl. kreć i gips	Spoljno osvetljenje u okviru kompl. kreć i gips	Rezerva	Rezerva	Rezerva	
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	55	-	15	5	40	40	8	-	-	-	
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA											

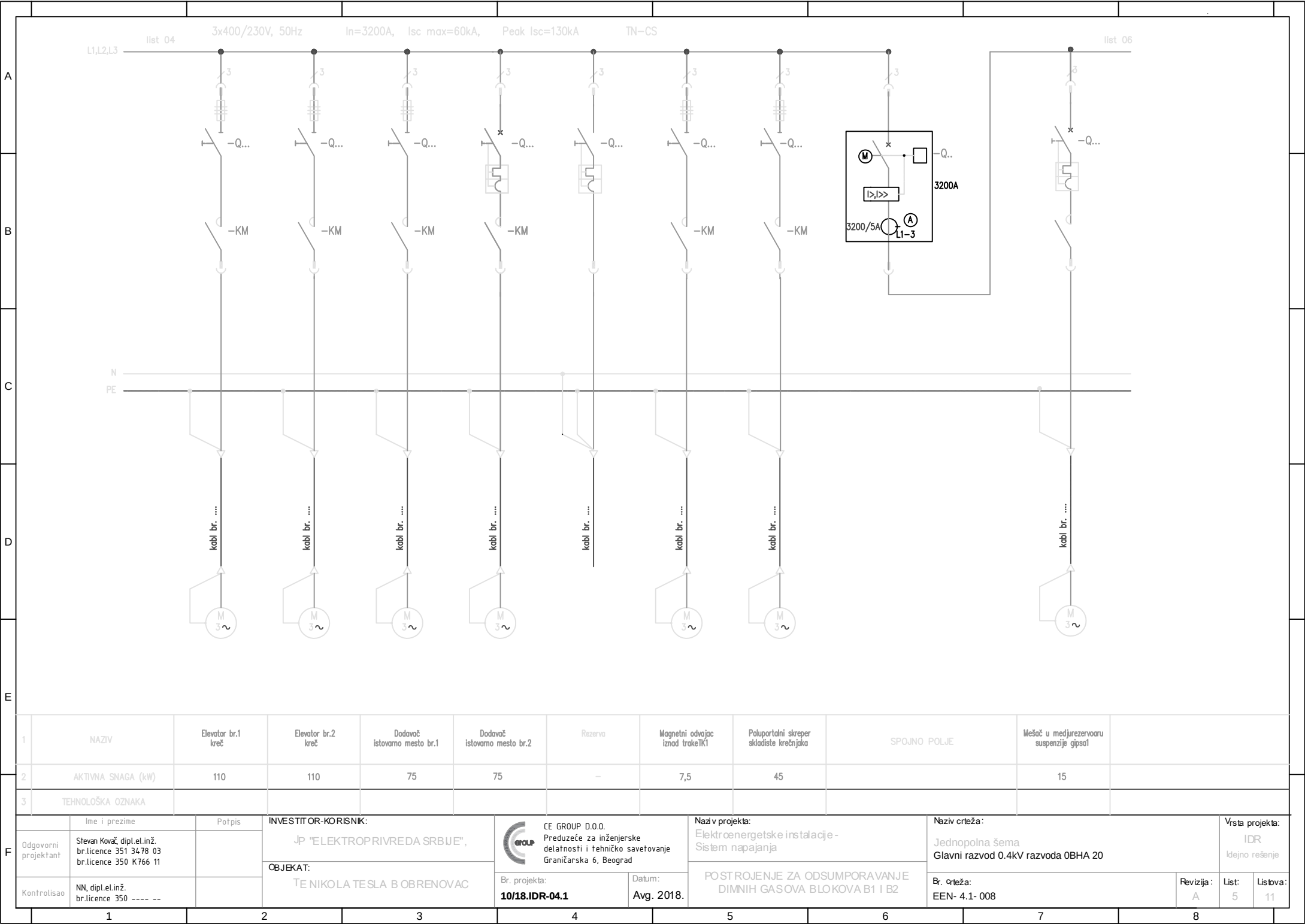
	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK:			Naziv projekta:		Naziv crteža:		Vrsta projekta:		
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11		JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",			Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda OBHA 20		IDR Idejno rešenje		
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --		OBJEKTAT:		Br. projekta:	Datum:	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 i B2		Br. crteža:	Revizija:	List:	Listova:
			TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC		10/18.IDR-04.1	Avg. 2018.			EEN- 4.1- 008	A	4	11



CE GROUP D.O.O.
Preduzeće za inženjerske
delatnosti i tehničko savetovanje
Graničarska 6, Beograd

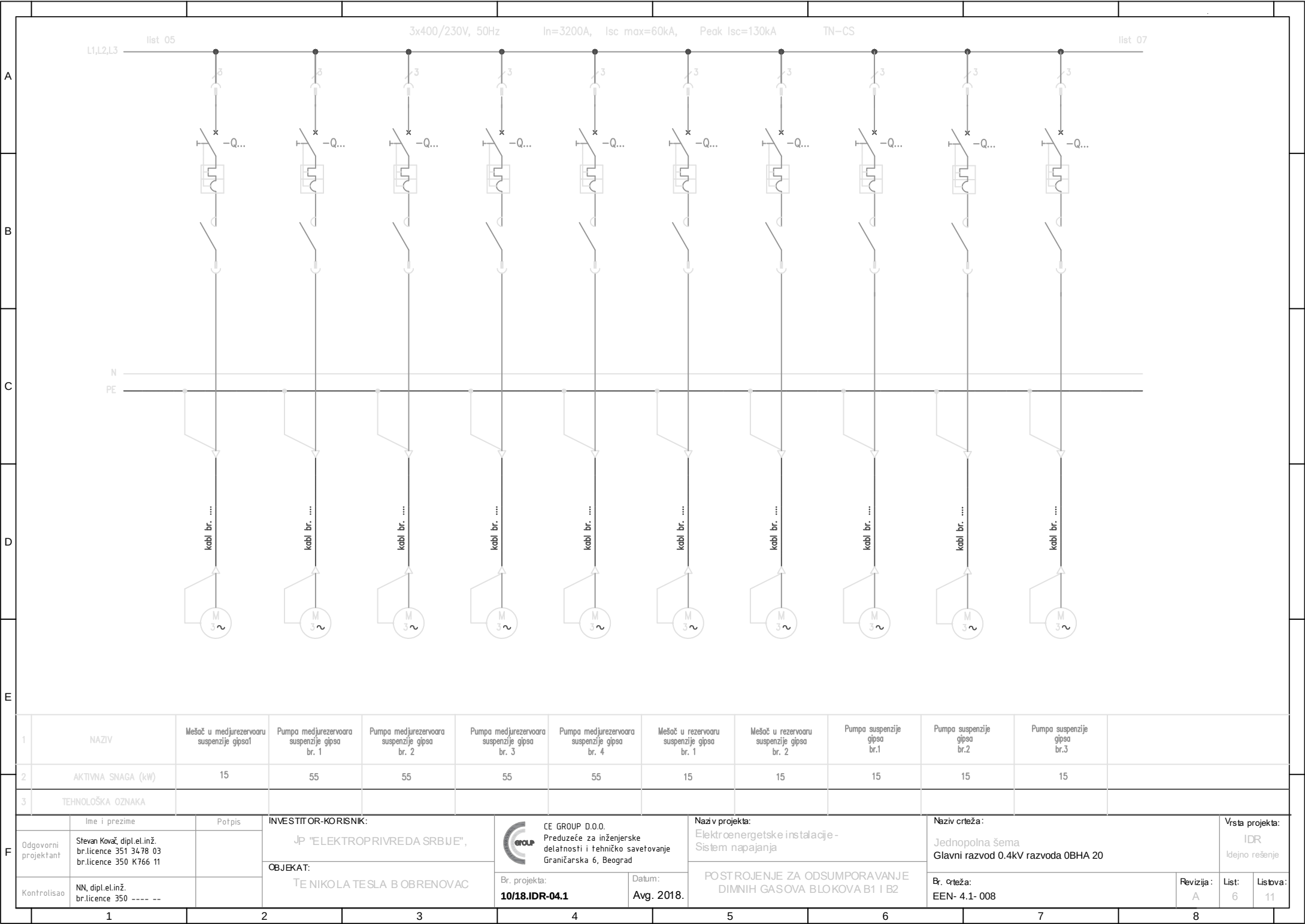
Naziv projekta:
Elektroenergetske instalacije -
Sistem napajanja

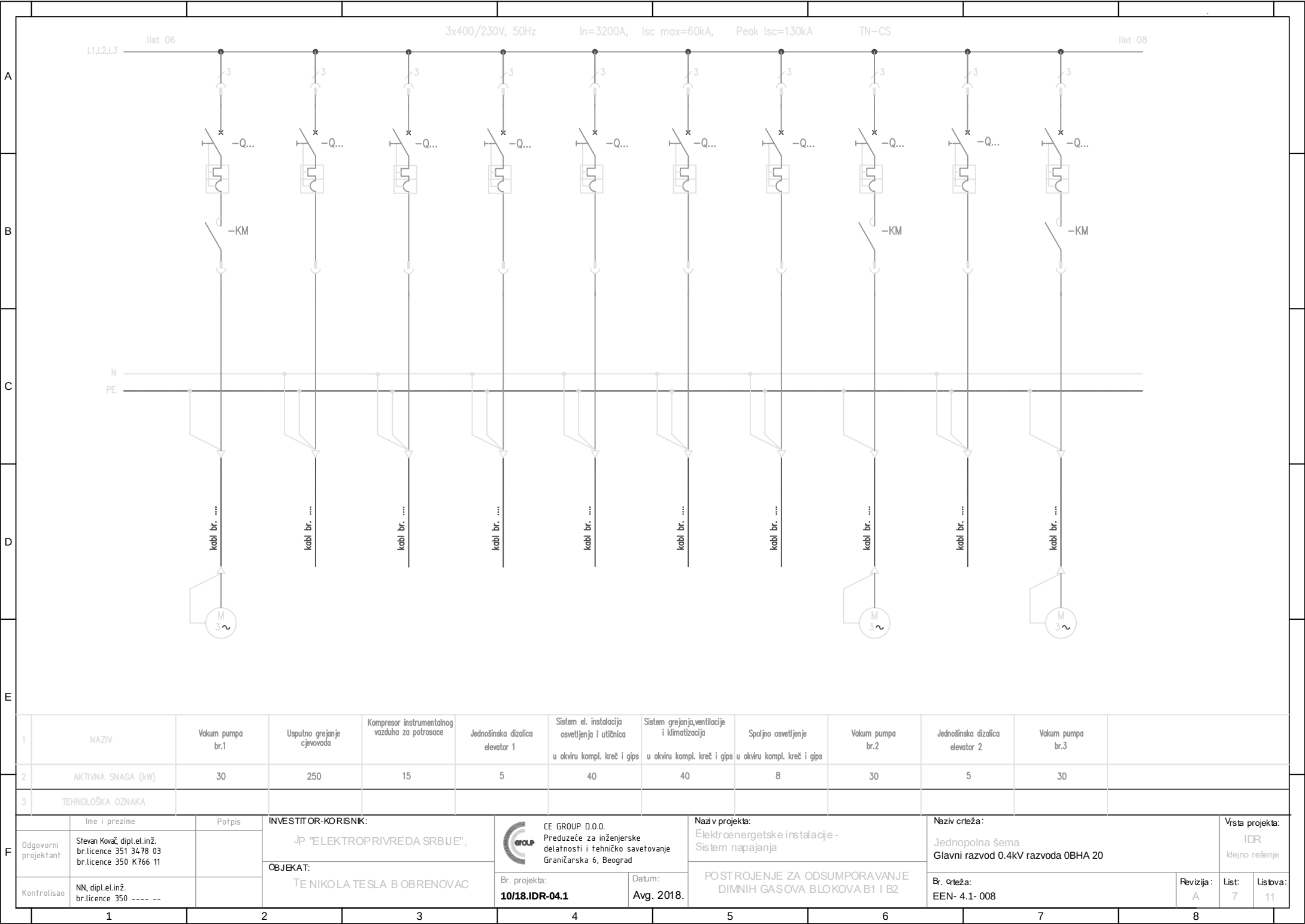
Vrsta projekta:
IDR
Idejno rešenje



1	NAZIV	Elevator br.1 kreč	Elevator br.2 kreč	Dodavač istovarno mesto br.1	Dodavač istovarno mesto br.2	Rezerva	Magnetni odvajac iznad trakeTK1	Poluportalni skreper skladiste kretnjaka	SPOJNO POLJE	Mešoč u međurezervoaru suspenzije gipsa	
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	110	110	75	75	—	7,5	45		15	
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA										

	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK:			Naziv projekta:		Naziv crteža:		Vrsta projekta:		
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11		JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",			Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda OBHA 20		IDR Idejno rešenje		
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --		OBJEKT:		Br. projekta:	Datum:	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2		Br. crteža:	Revizija:	List:	Listova:
			TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC		10/18.IDR-04.1	Avg. 2018.			EEN- 4.1- 008	A	5	11





1	NAZIV	Vakum pumpa br.1	Usputno grejanje cjevovoda	Kompresor instrumentalnog vazduha za potrosace	Jednošinska dizalica elevator 1	Sistem el. instalacija osvetljenja i utičnica u okviru kompl. kreč i gips	Sistem grejanja, ventilacije i klimatizacija u okviru kompl. kreč i gips	Spoljno osvetljenje u okviru kompl. kreč i gips	Vakum pumpa br.2	Jednošinska dizalica elevator 2	Vakum pumpa br.3	
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	30	250	15	5	40	40	8	30	5	30	
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA											

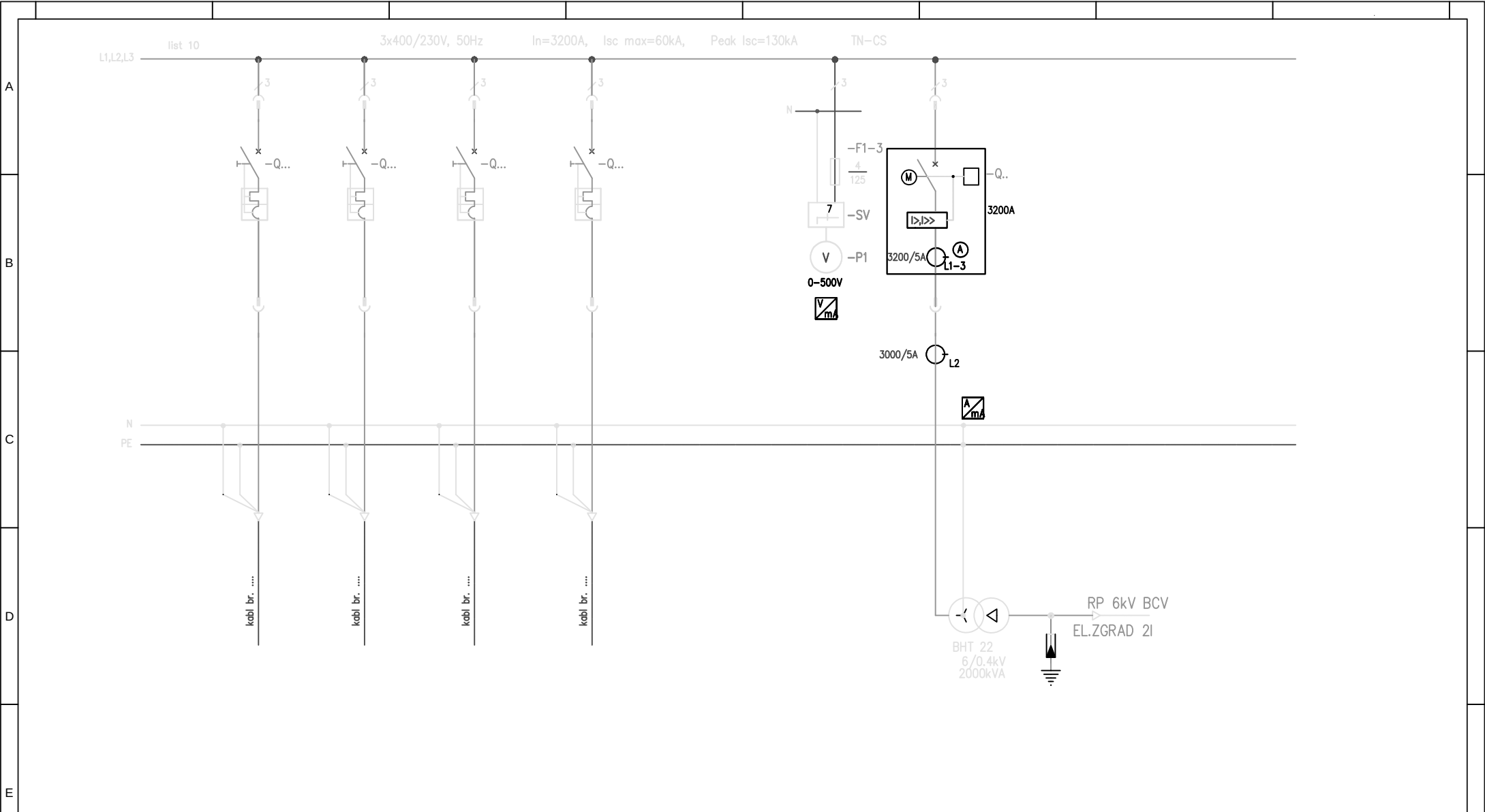
	Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK:			Naziv projekta:		Naziv crteža:		Vrsta projekta:		
Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11		JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE",			Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda OBHA 20		IDR Idejno rešenje		
Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --		OBJEKAT:		Br. projekta:	Datum:	POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 i B2		Br. crteža:	Revizija:	List:	Listova:
			TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC		10/18.IDR-04.1	Avg. 2018.			EEN- 4.1- 008	A	7	11



CE GROUP D.O.O.
Preduzeće za inženjerske
delatnosti i tehničko savetovanje
Graničarska 6, Beograd

Br. projekta:
10/18.IDR-04.1

Datum:
Avg. 2018.



1	NAZIV	Rezerva	Rezerva	Rezerva	Rezerva		Merenje i formiranje komandno-signalnih napona razvoda 0.4kV	TRAFO T2 6kV/0.4kV 1250kVA									
2	AKTIVNA SNAGA (kW)	—	—	—	—		1										
3	TEHNOLOŠKA OZNAKA							BHT 22									
F		Ime i prezime	Potpis	INVESTITOR-KORISNIK:				CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		Naziv projekta: Elektroenergetske instalacije - Sistem napajanja		Naziv crteža: Jednopolna šema Glavni razvod 0.4kV razvoda 0BHA 20			Vrsta projekta: IDR Idejno rešenje		
	Odgovorni projektant	Stevan Kovač, dipl.el.inž. br.licence 351 3478 03 br.licence 350 K766 11		OBJEKT: TE NIKOLA TESLA B OBRENOVAC													
	Kontrolisao	NN, dipl.el.inž. br.licence 350 ---- --					Br. projekta: 10/18.IDR-04.1		Datum: Avg. 2018.		POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE DIMNIH GASOVA BLOKOVA B1 I B2		Br. crteža: EEN- 4.1- 008			Revizija: A	List: 11
	1	2	3	4	5	6	7	8									

