



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 109041716



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS
18001:2007
www.tuv.com
ID 9105067386

PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM

Naručilac:

Javno preduzeće ELEKTROPRIVREDA SRBIJE Beograd

4 – IDEJNO REŠENJE ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Br. dokumentacije: 296/19.IDR-04

Beograd, Decembar 2019.



**PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE
SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM**

Sveska: 4 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH
INSTALACIJA

Investitor: Javno preduzeće
“ELEKTROPRIVREDA SRBIJE”
ul. Balkanska br.13, Beograd

Objekat: REZERVOAR AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM
OPREMOM ZA SNCR SISTEM

Vrsta tehničke dokumentacije IDR – Idejno rešenje
čl.133 ZPI

Naziv i oznaka dela projekta 4–Projekat elektroenergetskih instalacija

Za građenje/izvođenje radova: Nova gradnja

Projektant: CE GROUP d.o.o. Beograd-Vračar
Graničarska 6/8, Beograd

Odgovorno lice Petar Franeta, direktor
Potpis:

Odgovorni projektant: Stojan R. Ilić, dipl.el.inž.
Broj licence: 350 8707 04
Potpis

Broj tehničke

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

dokumentacije Mesto i datum	296/19.IDR-04 Beograd, decembar 2019. god.
--	---

**PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE
SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM**

SISTEMATIZACIJA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

0	GLAVNA SVESKA	br. 296/19.IDR-00
2.1	PROJEKAT KONSTRUKCIJE	br. 296/19.IDR-02
3	PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA	br. 296/19.IDR-03
4	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA	br. 296/19.IDR-04
6	PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA	br. 296/19.IDR-06
7	PROJEKAT TEHNOLOGIJE APSORPCIJE	br. 296/19.IDR-07

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

Broj tehničke dokumentacije: **296/19.IDR-04**
Mesto i datum: Beograd, decembar 2019.

1.2. SADRŽAJ IDEJNOG REŠENJA ELEKTROENERGETSKOG NAPAJANJA

1 OPŠTA DOKUMENTACIJA

- 1.1 Naslovna strana
- 1.2 Sadržaj projekta
- 1.3 Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
- 1.4 Izjava odgovornog projektanta

2 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- 2.1 Uvod
- 2.2 Tehnički opis

3 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- 3.1 Predmer i predračun radova
- 3.2 Proračun elektroenergetskog napajanja gradilišta

4 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Br.	Naziv crteža	Broj crteža
1	SITUACIJA	04-00-01
2	SITUACIJA SA KABLOVSKIM TRASAMA	04-00-02
3	P&I DIJAGRAM	04-00-03; 04-00-04
4	RAZVOD UZEMLJENJA	04-00-05; 04-00-06
5	BLOK ŠEMA ZA MRU	04-00-07

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

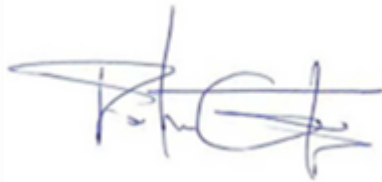
2.2 REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

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, 145/14, 83/18, 31/19 i 37/19 – dr. zakon) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Sl. glasnik RS" br. 73/19), kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu **idejnog rešenja elektroenergetskih instalacija** koji je deo **Idejnog rešenja Projekta rezervoara amonijake vode sa pratećom opremom za SNCR sistem**, lokacija "Krug TEK0-B", KO Kostolac, određuje se:

Stojan R. Ilić, dipl. elektro inž..... 350 8708 04

Projektant:	"CE Group" doo, ul Graničarska br.6, Beograd
Odgovorno lice/zastupnik:	Petar Franeta, direktor
	Potpis:
	
Broj tehničke dokumentacije:	296/19.IDR-04
Mesto i datum:	Beograd, decembar 2019.

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

2.3 IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA IDEJNOG REŠENJA

za izradu **idejnog rešenja elektroenergetskih instalacija** koji je deo **Idejnog rešenja Projekta rezervoara amonijake vode sa pratećom opremom za SNCR sistem**, lokacija "Krug TEKO-B", KO Kostolac, određuje se:

Stojan R. Ilić, dipl. elektro 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: **Stojan R. Ilić, dip. el. inž.**

IDR

Broj licence: 350 8708 04

Pečat:

Potpis:




Broj tehničke dokumentacije: **296/19.IDR-04**

Mesto i datum: Beograd, decembar 2019.

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

2.4 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

2.4.1 TEHNIČKI OPIS

Na lokaciji Termoelektrane Kostolac, na K.P.303 K.O. Kostolac Selo, za potrebe rekonstrukcije kotla B2 potrebno je izraditi projekat elektroenergetskih instalacija, koji u svemu prati ostale faze projektovanja, za izvođenje Sistema za sagorevanje goriva u cilju smanjenja emisije azotnih oksida sekundarnima merama.

Sveska 4 je deo projekta Izrade i zamene kanala aerosmeše i gorionika sa kliznim pločama i sistemom smanjenja emisije azotnih oksida (DeNOx)-sekundarne mere.

Projektom sekundarnih mera obrađeni su sledeći objekti:

- Istovarna stanica za amonijačnu vodu koja se sastoji od:
 - 1 pumpnog sklopa za istovar sa jednom pumpom za istovar, filtera, kontrolnog ventila, ventila za zatvaranje, merača protoka, pokazivača pritiska, odvojne spojnice, cevovoda za ponovno iskorišćenje pare, posude za prikupljanje
 - NH₃-detektora
- Skladišni sistem za amonijačnu vodu, koji se sastoji od:
 - skladišnog tanka ukupnog kapaciteta koji je dovoljan za 10 dana rada dva kotla
 - 1 betonske kadice za prikupljanje amonijačne vode u slučaju curenja iz tanka
 - 1 donje pumpe za pražnjenje betonske kadice
 - 1 merača nivoa
 - NH₃-detektora
 - 1 lokalnog kontrolnog panela za transportnu stanicu
 - 1 lokalnog kontrolnog panela za donju pumpu za pražnjenje
- Sklopa transferne pumpe koji se sastoji od:
 - 1 transferne pumpe, lokalnog kontrolnog panela, filtera, kontrolnog ventila, ventila za zatvaranje, merača toka, posude za prikupljanje
- Sistema pumpe za demineralizovanu vodu koji se sastoji od:
 - 1 pumpe za demineralizovanu vodu, lokalnog kontrolnog panela, filtera, kontrolnog ventila, ventila za zatvaranje
- Povezne cevi i cevovode za komponente za opremu koja je u obimu radova i isporuke Investitora
- Modula za mešanje i merenje, koji se sastoji od sledećih elemenata:
 - Čelični ormarići za opremu sa ulaznim priključcima za vazduh za instrumente, komprimovani vazduh, demineralizovanu vodu i izlaznim priključcima za mešavinu amonijačne vode
 - Posude za prikupljanje
 - Razvodna kutija za SNCR sistem

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

- Sistema ubrizgavanja amonijaka koji se sastoji od sledećih delova:
 - 8 injekcionih kopanja kojima se upravlja pomoću vazduha pod pritiskom za prskanje amonijačne vode
 - Sistem cevovoda za redukcionu agens, demineralizovanu vodu, komprimovan vazduh od modula za mešanje i merenje u kotlarnici do priubnica pumpi za reagens, pumpi demineralizovane vode i stanice komprimovanog vazduha (ukoliko je komprimovana stanica neophodna). Ovo takođe uključuje i nosače cevovoda kao i ovesenja. Cevi demineralizovane vode biće snabdevene grejačima gde je potrebno kao i izolacijom.
- Stanica vazduha pod pritiskom koja se sastoji od:
 - Vijčanog kompresora
 - Sušača vazduha
 - Primača vazduha
 - Separatora ulja i vode

Projektom elektroenergetskih instalacija je predviđeno napajanje elektropotrošača u navedenim objektima koji potpadaju pod projekat sekundarnih mera:

Napajanje potrošača

U sklopu postrojenja sekundarnih mera predviđena je ugradnja pumpnih agregata sa elektromotornim pogonom, novog kompresora za komprimovani vazduh i rashladnog sušača, mešačkog modula (SNCR) sa pratećom opremom, što je definisano u svesci 6.1 – Mašinski projekat Sistem amonijačne vode. Spisak novih motornih pogona i potrošača koji će biti isporučeni i implementirani u sistem, nalazi se u okviru ove tehničke dokumentacije u okviru liste novih elektropotrošača.

Napajanje i upravljanje ovim pumpama predviđeno je preko novog elektro ormara +ROCON koji će biti montiran na predviđenom postolju u spoljnom postrojenju sekundarnih mera. Napajanje ormara je predviđeno iz 0,4kV postrojenja u postojećoj trafostanici 630kVA, u spoljnom mazutnom postrojenju. Za te potrebe, neophodno je adaptirati 0,4kV postrojenje OCK01 tj. isporučiti novu prekidačku kasetu koja će se ugraditi na mesto postojeće rezervne kasete OCK01-04K, i pripremiti fiksni deo postrojenja za vezu sa novom kasetom. Nova kasete će biti opremljena kao tipski izvod P250/1, sa opremom za lokalno i daljinsko merenje kao i lokalnu i daljinsku signalizaciju neregularnih stanja u kaseti. Veza od kasete do novog razvodnog ormara za sekundarne mere će biti kablovska, polaganje kabla je predviđeno kroz zemlju. Primenjeni sistem napajanja je TN-C-S, što je u skladu sa postojećim električnim razvodom u bloku B2.

Razvodni ormar +ROCON je sledećih karakteristika:

Tip ormara:	Nazidni ormar za spoljnu montažu, min. IP54
Instalisana snaga ormara:	100kW, 400/230V, 50Hz
Struja kvara na sabirnicama ormara:	8,81kA
Dimenzije ormara (WxHxD):	1200x1200x400mm

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

Na vratima ormana predviđena je ručica glavne sklopke za isključenje napajanja kao i taster za nužno isključenje pogona (pečurka), merni instrument-voltmetar za lokalno merenje napona. U ormanu je predviđen i određeni broj rezervnih izvoda. Šeme delovanja i izgled razvodnog ormana ROCON su date u grafičkom delu.

Iz ormana ROCON se napaja i novi kompresor komprimovanog vazduha i prateća oprema. Novi kompresor će biti smešten u postojećoj kompresorskoj stanici koja će se adaptirati za potrebe smeštaja nove opreme. Kablovi za napajanje opreme u kompresorskoj stanici će biti položeni u zemljani rov.

Za potrebe snabdevanja demineralizovane vode do merno-mešačkog modula i istakališta amonijačne vode predviđena je ugradnja nove pumpe za demi vodu. Lokacija ugradnje nove demi pumpe za snabdevanje demi vode je unutar postrojenja HPV, na postojećem temelju pored pumpi za recirkulaciju. Napajanje ove pumpe je takođe iz novog razvodnog ormana ROCON. Trasa napojnog kabla se poklapa sa trasom napojnih kablova za opremu u kompresorskoj stanici, do ulaska u podzemni kanal demi vode. U delu podzemnog kanala, novi kablovi se vode postojećim kablovskim trasama.

Osim potrošača u spoljnom postrojenju sekundarnih mera, neophodno je predvideti i napajanje za uređaje koji se nalaze u objektu kotlarnice, na koti +47m: modula za mešanje i merenje SNCR. Modul se isporučuje kao tzv. PAKETNA JEDINICA i sastoji se od mehaničke opreme za raspodelu medija do brizgaljki i PLC ormara pomoću kog se upravlja SNCR ubrizgavanjem. Od isporučioaca tehnologije su dobijeni potrebni podaci o potrošnji ovih uređaja. S obzirom na lokaciju, i u skladu sa zahtevima Investitora, napajanje ovih potrošača je predviđeno iz postrojenja +2CC koje se nalazi u bunkerskom traktu, na koti 0m. Za potrebe napajanja mešačkog modula, snage 3kW, neophodno je uraditi adaptaciju postojeće kasete 2CC08F, demontirati postojeću opremu koja se neće koristiti i ugraditi novu opremu za izvod sa paket prekidačem prema tipskoj šemi P25 i snagu potrošača 3kW. Šeme povezivanja date su u grafičkoj dokumentaciji ovog projekta. Napajanje PLC-a je predviđeno sa fiksne sekcije 2CC postrojenja-2CC04D, izvod broj 10, F10A. Odabrani su kablovi tipa JZ-500 5(3)G6 mm².

Računska provera podešenja zaštitnih uređaja prema kriterijumu zaštite kablova od pregrevanja pri kratkom spoju i preopterećenju i zaštite od indirektnog napona dodira data je u numeričkoj dokumentaciji. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je automatskim isključenjem napajanja TN- S sistemom, shodno SRPS HD 60364-4-41.

Upravljanje elektromotornim pogonima

Upravljanje pogonima predviđeno je da se vrši daljinski sa DCS-a ili sa lokalnog komandnog ormana koji će biti montiran pored svakog pojedinačnog pogona. Na lokanoj tabli postoje sledeće komande:

- selektor načina rada (auto / ručno / isključeno)
- komanda za uključivanje/isključivanje svake pumpe pojedinačno
- taster za nužno zaustavljanje

Pored komandnih prekidača, na lokalnom komandnom ormanu postoji sledeća signalizacija:

- sistem u radu
- skid u kvaru

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

Komande “start” i “stop” se dovode iz DCS-a do samog upravljačkog kola pogona u ormanu ROCON, na opremu za ostvarivanje logike upravljanja. Signali sa svakog od pogona (uključen, isključen I kvar) kao i status izborne preklopke se vode na daljinsku signalizaciju.

Na svakom komandnom ormanu je predviđen i taster za nužno isključenje. Delovanjem na bilo koji od tastera deluje se na isključenje komandnog napona u ormanu RO CON i na isključenje svih motornih pogona.

MRU oprema u postrojenju sekundarnih mera

MRU oprema u novoprojektovanom postrojenju sekundarnih mera povezuje se u lokalni DCS orman u spoljnom mazutnom postrojenju +JA42, koji će se adaptirati za potrebe povezivanja nove opreme.

Detaljan spisak novih merenja i novih instrumenata koji će biti isporučeni i implementirani u sistem nalazi se u okviru ove tehničke dokumentacije, u okviru Liste instrumentacije (merenja), prilog broj 4.6.2. Ova merenja su predviđena da budu uvedena u DCS sistem kako bi se dobijene vrednosti mogle koristiti za zaštitu, regulaciju procesa i analizu i predevđanje događaja u sistemu.

Postojeći DCS sistem u bloku B2 će biti komunikaciono povezan sa novim PLC-om u SNCR čime se ostvaruje jedinstven sistem nadzora i upravljanja.

Povezivanje elektromagnetnih ventila

Na novoprojektovanim cevovodima predviđena je ugradnja ventila sa elektropneumatskim aktuatorom na sledećim cevovodima:

- cevovod za istovar amonijačne vode
- cevovod amonijačnog gasa;
- cevovod za transport amonijačne vode;
- cevovod za preliv amonijačne vode
- cevovod demineralizovane vode
- cevovod za preliv demineralizovane vode.

Upravljanje aktuatorima predviđeno je iz DCS ormana +JA42. Predviđena je kontrola dostizanja krajnjih pozicija preko signalizacije sa krajnjih prekidača koja se vodi u DCS+JA42.

Merenja protoka

Za merenje protoka u cevovodu za istovar amonijačne vode predviđen je maseni merač protoka tipa CORIOLIS CMF200. Uređaj omogućava kontinualno merenje protoka preko izlaza 4-20 mA, kao i pulsno-kumulativno merenje protoka. Napajanje uređaja je iz ormana +JA42. Detaljni mašinski crteži mesta priključenja su dati u mašinskom projektu.

Merenje diferencijalnog pritiska je predviđeno cevovodu za istovar amonijačne vode i u cevovodu amonijačne vode. Predviđeni su uređaji za kontinualno merenje, sa izlazom 4-20 mA.

Merenje pritiska je predviđeno u tanku amonijačne vode, cevovodu amonijačne vode, cevovodu demineralizovane vode kao i merenje pritiska instrumentalnog vazduha. Merenje je kontinualno, 4-20 mA.

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	--

Merenje nivoa je predviđeno u tanku amonijačne vode i u tanku UF11B001. Merenje je kontinualno, 4-20 mA. Osim ovog merenja novoa, predviđen je i krajnji prekidač za maksimalni nivo u tanku amonijačne vode (zaštita od prepunjavanja).

NH3 Detektori

Ovim projektom je predviđena isporuka 6 NH3 detektora i to 4 senzora za detekciju isparenja NH3 u zoni istovaranja i 2 senzora za detekciju isparenja NH3 u zoni tanka. Povezivanje uređaja biće izvedeno u lokalni orman DCS-a, +JA42.

Sistem merenja, nadzora i upravljanja (MRU)

Isporuka i implementacija navedenih instrumenata, merenja i pogona vrši se radi obezbeđivanja funkcionalnosti i pouzdanosti sistema i implementacije nadzora, kontrole i zaštite sistema preko postojećeg DCS sistema koji je radila firma "Institut Mihajlo Pupin", koji je potrebno dopuniti i prilagoditi obimu novougrađenih komponenti postrojenja, kao i izmenjenoj funkcionalnosti, što je predmet sveske 21/19.PZI.5: Projekat merenja, upravljanja i regulacije sistema za smanjenje emisije azotnih oksida sekundarnim merama.

Prateće grejanje cevovoda

U skladu sa mašinskim projektom, sveska 6.1, potrebno je predvideti elektro grejanje cevovoda za dovod demineralizovane vode do istakališta amonijačne vode u delu gde taj cevovod izlazi iz spoljnog mazutnog postrojenja I ide nadzemno do rezervoara i istakališta. Cevovod je potrebno da bude izolovan mineralnom vunom koja je obložena aluminijumskom limenom oblogom i opremljen elektro grejanje kako ne bi došlo do smrzavanja vode u zimskim periodima.

Razvod pratećeg grejanja, predviđen u ormanu KKGK, izveden je posebnim strujnim kolima napajanja i signalizacije. Na svakom od izvoda predviđena je zaštita od preopterećenja, kratkog spoja i zaštita od zemljospoja pomoću diferencijalne sklopke (kombinovani zaštitni uređaj), nazivne struje 10A. Na ormanu je predviđena signalizacija prorade zaštite na nekom od izvoda (žuta SS). Prateće grejanje se ugrađuje radi sprečavanja mržnjenja demi vode, sa zagrevanjem do 5°C. Upravljanje radom grejača će se vršiti pomoću jednog lokalnog termostata u razvodu pratećeg grejanja. Predviđen je kapilarni termostat sa sondom, kompletan uređaj se montira na sam cevovod. Radna temperatura demi vode treba da je 10°C. Maksimalna temperatura kojoj se izlažu kablovi pratećeg grejanja 50°C. Samoregulišući grejni kablovi se postavljaju linearno duž cevi, fiksiraju se poprečnim trakama i prelepljuju aluminijumskom trakom zbog efikasnosti. Snaga i tip grejnog kabla mora biti u skladu sa prečnikom cevi i potrebnim stepenom zagrevanja cevovoda.

Grejni kablovi i prateća oprema se ugrađuju prema dokumentaciji i uputstvima proizvođača grejnih kablova i opreme. Projektom elektroinstalacija obuhvaćeni su izvodi za napajanje grejanja.

Kablovski razvod

U skladu sa zahtevima Investitora, projektom je predviđeno da se novoprojektovani kablovi gde god je moguće polažu u postojeće kablovske trase. Tamo gde to nije moguće, kablovi će biti polagani u zaštitne cevi ili u nove kablovske trase. Kablovske trase u kotlovskom postrojenju će biti udaljene od izvora toplote (kotao), što je više moguće.

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

Za napajanje novoprojektovanih potrošača u spoljnom postrojenju, predviđeni su Cu kablovi sa PVC izolacijom, tipa PP00. Provera energetske kablova na zagrevanje u radnom režimu i režimu kratkog spoja, na pad napona do potrošača i prema zaštiti od indirektnog napona dodira data je u numeričkoj dokumentaciji.

Signalni kablovi su odabrani tipa JE-LiYCY. Povezivanje signalizacije sa napojnih kaseti i izvoda u 2CC postrojenju se zadržavaju.

Svaki kabal mora biti označen, oznaku kabla treba učvrstiti na početku i na kraju kabla, a na dužim kablovima oznaku postaviti na više mesta. Kablovi su podeljeni prema vrsti namene na napojne (WP), komandne (WC) i signalne WS.

Natpisne pločice za označavanje energetskih i komandno/signalnih kablova trebaju da budu metalne i gravirane. Pločice za označavanje kablova postaviti na svakih 15 m.

Ožičenje

Ožičenje kaseti će se izvesti provodnicima tipa H07V-K (P/F), prema presecima datim u grafičkoj dokumentaciji. Boje provodnika su definisane prema funkcijama:

- napojna i merna kola: crna
- upravljačka kola: braon
- lokalna signalizacija 230VAC: crvena
- daljinska signalizacija: bela
- neutralni provodnik: svetlo plava
- PE: žuto zelena

Zaštita od opasnih napona dodira

- Zaštita od opasnog indirektnog napona dodira

U kolima za napajanje elektro potrošača je primenjen sistem TS-C-S sistem uzemljenja (PE i N se vode odvojenim provodnicima od napojna trafostanice do potrošača), shodno SRPS HD 60364-1.

Zaštita od opasnog indirektnog napona dodira biće provedena brzim isključenjem struja kvarova zaštitom od dozernog spoja (u TN-S sistemu mreže su to praktično jednopolni kratki spojevi). Kao dodatna mera primenjen je postojeći sistem izjednačenja potencijala.

Sistem zaštite treba sprečiti da se previsoki dodirni napon duže održi na delovima el. aparata ili uređaja odnosno instalacije, koji ne pripadaju strujnom krugu. To se postiže trenutnom proradom zaštite od dozernog spoja (jednopolnog kratkog spoja) i isključenjem prekidača. U tu svrhu na sabirnicu zaštitnog voda priključuju se preko posebnog zaštitnog voda sve metalne mase el. uređaja koje u normalnom pogonu nisu pod naponom, ali u slučaju kvara mogu doći pod napon.

Zaštitni vod je izolovan od nultog voda sve do sabirnice uzemljenja u glavnom razvodnom ormanu sistema.

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

Zaštitni vod treba biti žutozelene boje, a nulti vod plave. Vodovi i zaštita dimenzionisani su tako da je dodirni napon i vreme prorade zaštite u dopuštenim granicama. Zaštita od indirektnog dodira u TN sistemima prema SRPS HD IEC 60364-4-41 Električne instalacije niskog napona, Deo 4-41: Zaštita radi ostvarivanja bezbednost - Zaštita od električnog udara, je efikasna ako su karakteristika zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola takve da u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog provodnika ili izloženog provodnog dela, bilo gde u instalaciji, nastupa automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu (vreme isključenja je definisano standardom i dato u numeričkoj dokumentaciji).

- Zaštita od slučajnog dodira delova opreme pod naponom

Zaštita od slučajnog dodira delova opreme pod naponom biće ostvarena izolovanjem.

Zaštitni poklopci, pregrade i kućišta biće pouzdano pričvršćeni i dovoljno mehanički otporni.

Uvod izolovanih vodova i kablova u električne uređaje koji su na dohvat ruke biće tako izvedeni da im zaštitni plaševi i omotač budu uvedeni u priključne kutije, odnosno kućište tih uređaja.

Uvodnice razvodnih kutija koje nisu u upotrebi treba kvalitetno zaptivati za to predviđenim čepovima.

Uzemljenje, izjednačenja potencijala

U TE se koristi združeno uzemljenje, koje je istovremeno zaštitno i radno uzemljenje postrojenja visokog napona, zaštitno i radno uzemljenje postrojenja niskog napona i gromobransko uzemljenje. Na uzemljivač je povezano uzemljenje neutralne tačke niskonaponske mreže, svi metalni delovi visokonaponskih i niskonaponskih uređaja koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, plaševi energetskih kablova, sekundarna strujna kola mernih transformatora, primar strujnog transformatora kućišne zaštite energetskog transformatora, neutralni (nulti) provodnik transformatora za sopstvenu potrošnju, odvodnici prenapona, gromobranska instalacija.

U postrojenjima sa izvodima za napajanje novih elektroormana je primenjen TN-C-S sistem uzemljenja. Unutar ormara su montirane N i PE šina, na koje će se povezati žile N i PE odvodnih kablova (Cu provodnici). Uzemljenje el. opreme na konstrukciji u novim postrojenjima, odnosno mere izjednačenja potencijala se sprovodi spajanjem armature potrošača na konstrukciju, a dalje u razvodu se konstrukcija vezuje za uzemljivač TS preko PE žile napojnog kabla.

Instalaciju za izjednačavanje potencijala u spoljnom postrojenju sekundarnih mera predstavlja novi uzemljivač od FeZn trake 25x4mm² i na njega se vezuju metalne mase kako električnih tako i neelektričnih uređaja, odnosno konstrukcija u postrojenju. Svi čelični predmeti koji nisu zavareni (npr. gde su izrađeni vijčani spojevi) povezuju se na obližnju glavnu konstrukciju pomoću Cu provodnika preseka min 25 mm². Novoprojektovani uzemljivač (FeZn traka) se na dva mesta povezuje sa postojećim uzemljivačem postrojenja.

Ovaj uzemljivač će se postaviti na dubini 0,8m, prema crtežu dispozicije spoljnog uzemljenja. Pri izvođenju radova na polaganju i održavanju uzemljenja mora se pridržavati sledećeg:

Polaganje i povezivanje FeZn traka 25x4mm² treba izvesti na sledeći način:

- Rov za uzemljivač iskopati 15 cm više od dubine na koju se polaže traka.
- U iskopani rov nasuti sloj isitnjene zemlje dobre specifične provodnosti.
- Na sloj zemlje položiti traku.
- Preko trake nasuti drugi sloj isitnjene zemlje debljine 15 cm
- Dobro nabiti nasutu zemlju
- Zatrti rov.

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

- Svi podzemni spojevi moraju da se zaštite od prodora vlage i korozije zalivanjem bitumenom preko vijaka ili stezaljki. Na ovaj način će se smanjiti prelazni otpor traka - zemlja loše provodnosti, a time i ukupan prelazni otpor uzemljivača.

Traka se takođe ne sme zatrpavati hemijski zagađenom zemljom.

Za uzemljenje paketne jedinice SNCR kao i ostalih metalnih masa, konstrukcija i cevovoda sa kojima se povezuje, iskoristiće se postojeće uzemljenje u na mestu montaže SKIDa. Povezivanje novoprojektovane opreme sa uzemljivač će biti izvedeno pomoću bakarnog užeta Cu 50 mm².

Uzemljenje metalnih masa treba da bude rastavnog tipa da bi se moglo izvršiti merenje i proveru kvaliteta uzemljenja.

Princip povezivanja uređaja i opreme na instalaciju za izjednačavanje potencijala je paralelna veza, tako da se demontiranjem jednog uređaja ne narušava celina sistema uzemljenja. Uzemljivači (uključujući instalaciju za izjednačavanje potencijala) moraju da budu galvanski spojeni međusobno i sa zemljovodom (zavarivanjem, pomoću kompresorskih spojeva, vijaka ili stezaljki). Ako je spajanje izvedeno samo jednim vijkom, taj vijak mora da bude najmanje M10. Kod užadi koriste se kompresioni spojevi. Podzemni spojevi moraju da se zaštite od prodora vlage i korozije zalivanjem bitumenom.

Na mestu povezivanja uzemljenja opreme na postojeće uzemljenje predviđeno je označavanje mernih mesta metalnim graviranim pločicama.

Na sabirni vod (SIP) montiran na nosaču Skid-a izolovanim bakarnim užetom povezati sve metalne delove mašinske konstrukcije, prema detaljima datim u grafičkom delu projekta.

Pre puštanja celokupne instalacije pod napon, pregledati sve spojeve, izmeriti otpor izolacije kablova i otpor zaštitnog uzemljenja na motoru i ostaloj opremi. Ukoliko izvedeno uzemljenje ne zadovoljava, neophodno je izvršiti intervenciju i dovesti u ispravno stanje

Sve što nije obuhvaćeno ovim tehničkim opisom uraditi u svemu prema grafičkom delu projekta kao i opisima u predmeru i predračunu i u skladu sa važećim propisima za ovu vrstu radova.

Merenje vršiti i u toku eksploatacije objekta najmanje jedanput u 10 godina.

Investitor – korisnik objekta je dužan da vrši nadzor, uredno održavanje i reviziju uzemljivačkog sistema u skladu sa propisima.

Kablovski razvod i kablovske trase

Nove kablovske trase u postrojenju sek.mera predviđene su tako da se novoprojektovani kablovi gde god je moguće polažu u postojeće kablovske kanale. Sve trase kablova treba da obezbede mehaničku zaštitu kablova. Na mestima gde se kablovi vode novoprojektovanim nadzemnim trasama, predviđena je montaža perforiranih nosača kablova, sa poklopcima za vertikalne delove trase i na mestima gde postoji mogućnost oštećenja kablova, konzolama, spojnica za vertikalno i horizontalno skretanje trase, cevima i ostalim montažnim elementima, izrađenih od pocinkovanog lima, prema standardu DIN EN 10327. Regali su pričvršćeni pomoću konzola i profila na konstrukciju nosača cevovoda.

U trafostanici se novoprojektovani kablovi polažu u postojeće betonske kablovske kanale. Priključak kabla u kablovskom polju 2CC-ormana će se izvesti sa NN kablovskim stopicama za bakarne kablove. Kablovi će se vertikalno spustiti u kablovski prostor ispod ormana i dalje horizontalno u postojeći kablovski kanal prethodno pripremljen za polaganje kablova.

Pojedinačni kablovi će se od mesta odvajanja iz trase, do priključenja u orman skida provući kroz zaštitne cevi.

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

Montaža ormara i motora

Za početak radova, neophodno je dobiti od Investitora pismenu saglasnost za izvođenje istih. Montažu treba da izvodi kvalifikovana osoblje sa odgovarajućim dozvolama za izvođenje radova. Isključenje, pre početka radova, vrši odgovorna osoba u TE KO B2. Pre puštanja u rad izvršiti merenje i ispitivanja električne instalacije (stručni nalaz).

Demontaža opreme

Demontaža postojeće opreme se treba vršiti tako da se ne ošteti oprema koja se demontira jer postoji mogućnost da se ta oprema naknadno negde iskoristi. Demontirana oprema se odlaže u magacin na mesto koje odredi Investitor.

Prilozi

U izradi ove tehničke dokumentacije, korišćena je dokumentacija za Bazni inženjering dobijena od Investitora i isporučioca opreme/izvođača radova, firme GE.



Odgovorni projektant:
Stojan R. Ilić, dipl.el.inž



	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	---	---

2.5 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	--	---

2.5.1 PREDMER I PREDRAČUN

PROCENJENA VREDNOST INVESTICIJE

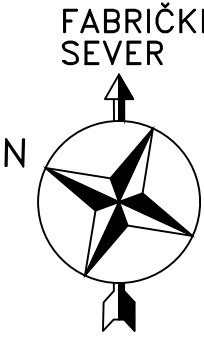
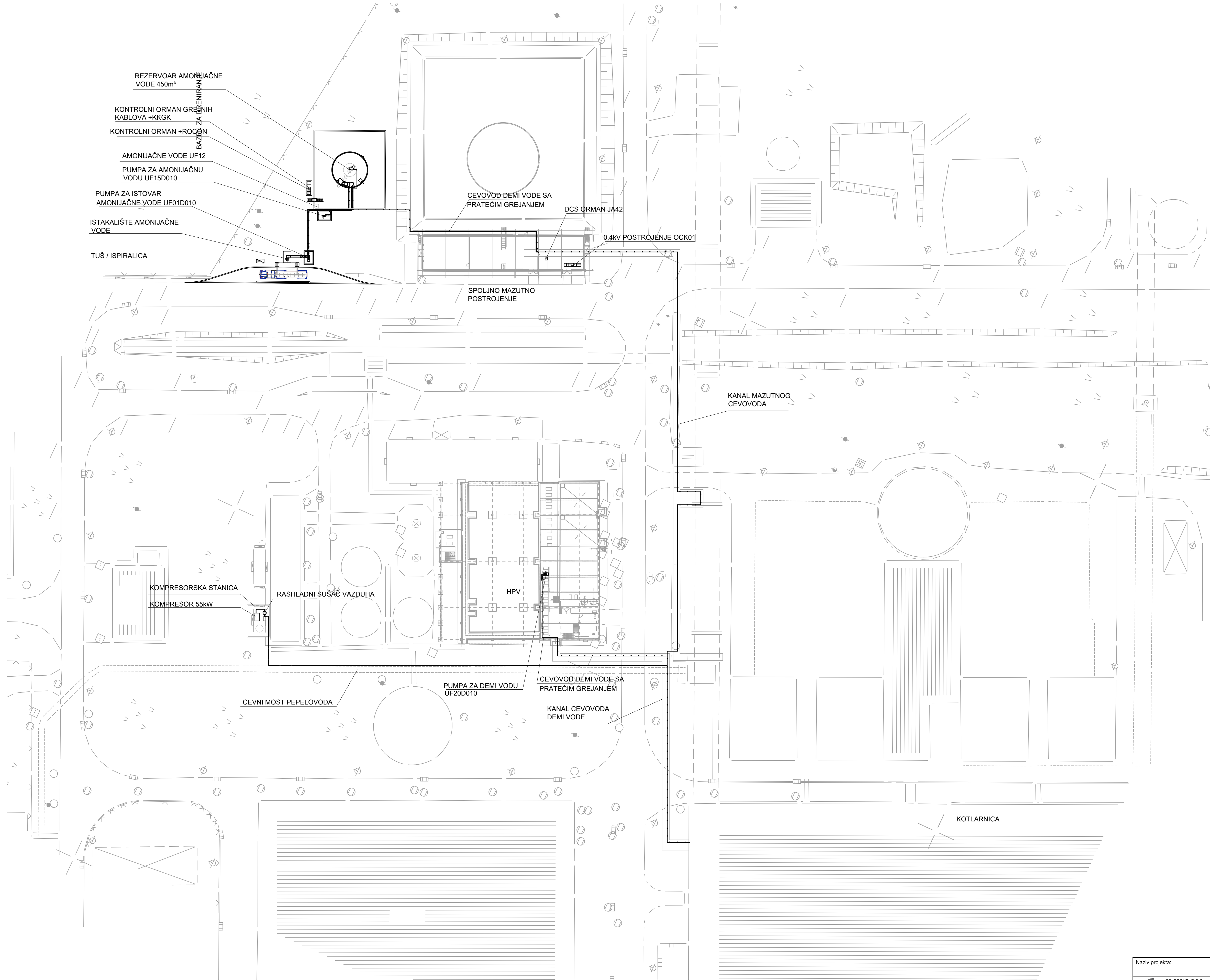
R.Br.	OPIS	VREDNOST
1	Projektna dokumentacija	920,400.00
2	Montaža i povezivanje EE i MRU opreme	1,087,410.00
3	Isporuca i montaža kablova i kablovske opreme	5,522,459.00
4	Isporuca i montaža opreme za prateće grejanje cevovda	358,300.00
5	Isporuca i montaža opreme za kablovske trase	1,247,467.00
6	Uzemljenje	455,600.00
7	Ostalo	1,329,880.00
	UKUPNO (RSD)	10,921,516.00

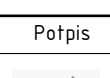
NAPOMENA:

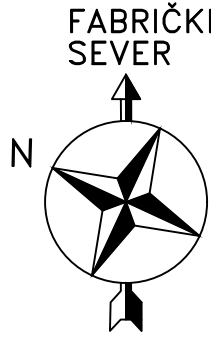
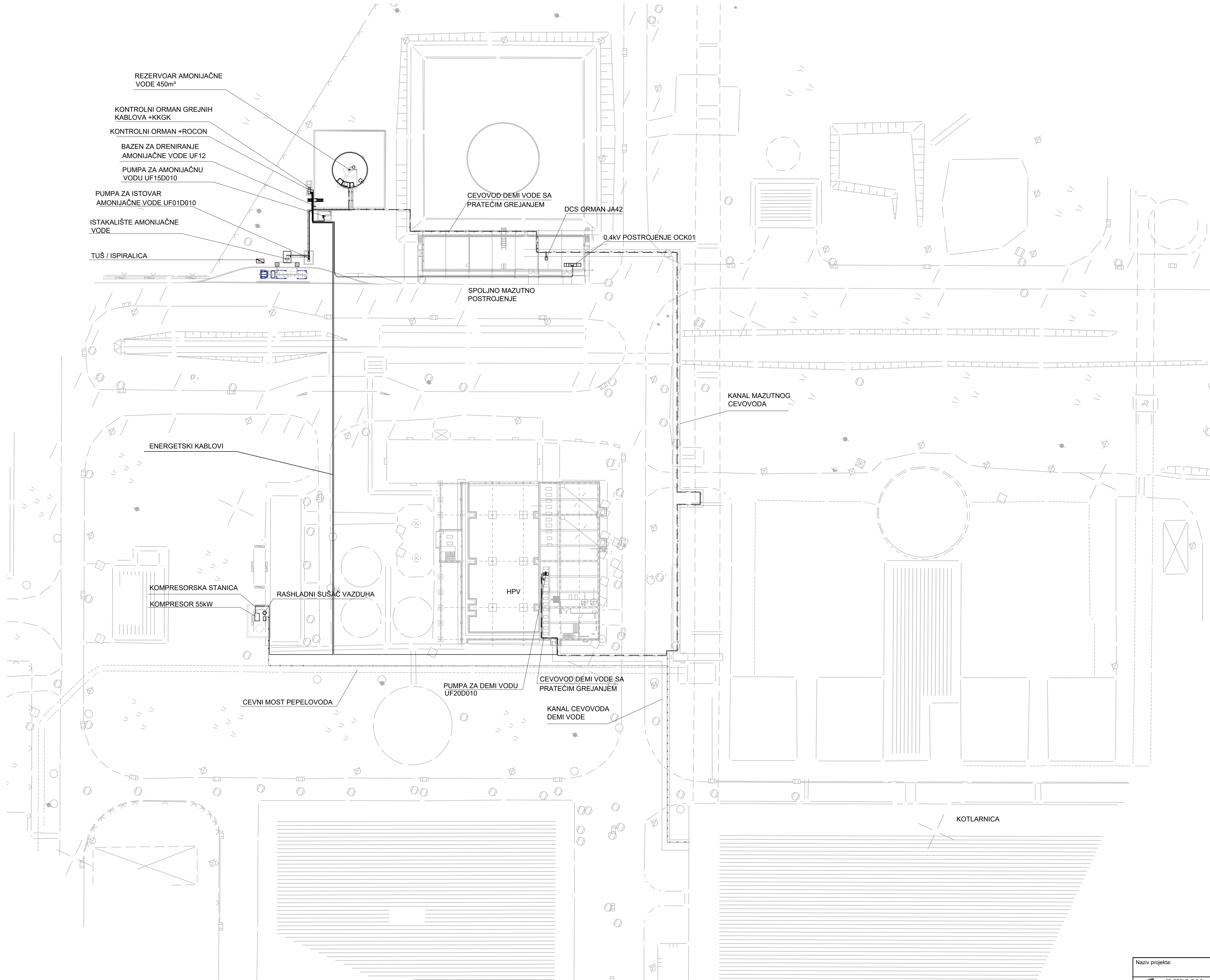
U cenu nije uračunata isporuka tehnološke opreme: pumpnih agregata, kompresora, mešaća, ventila, senzora pritiska, protoka, novoa, graničnih prekidača, itd. kao ni povezivanje MRU opreme koja je u obimu isporuke GE (mixig module SNCR i PLC)

	IDEJNO REŠENJE PROJEKAT REZERVOARA AMONIJAČNE VODE SA PRATEĆOM OPREMOM ZA SNCR SISTEM	Br. dokumentacije: 296/19.IDR- 04
--	--	---

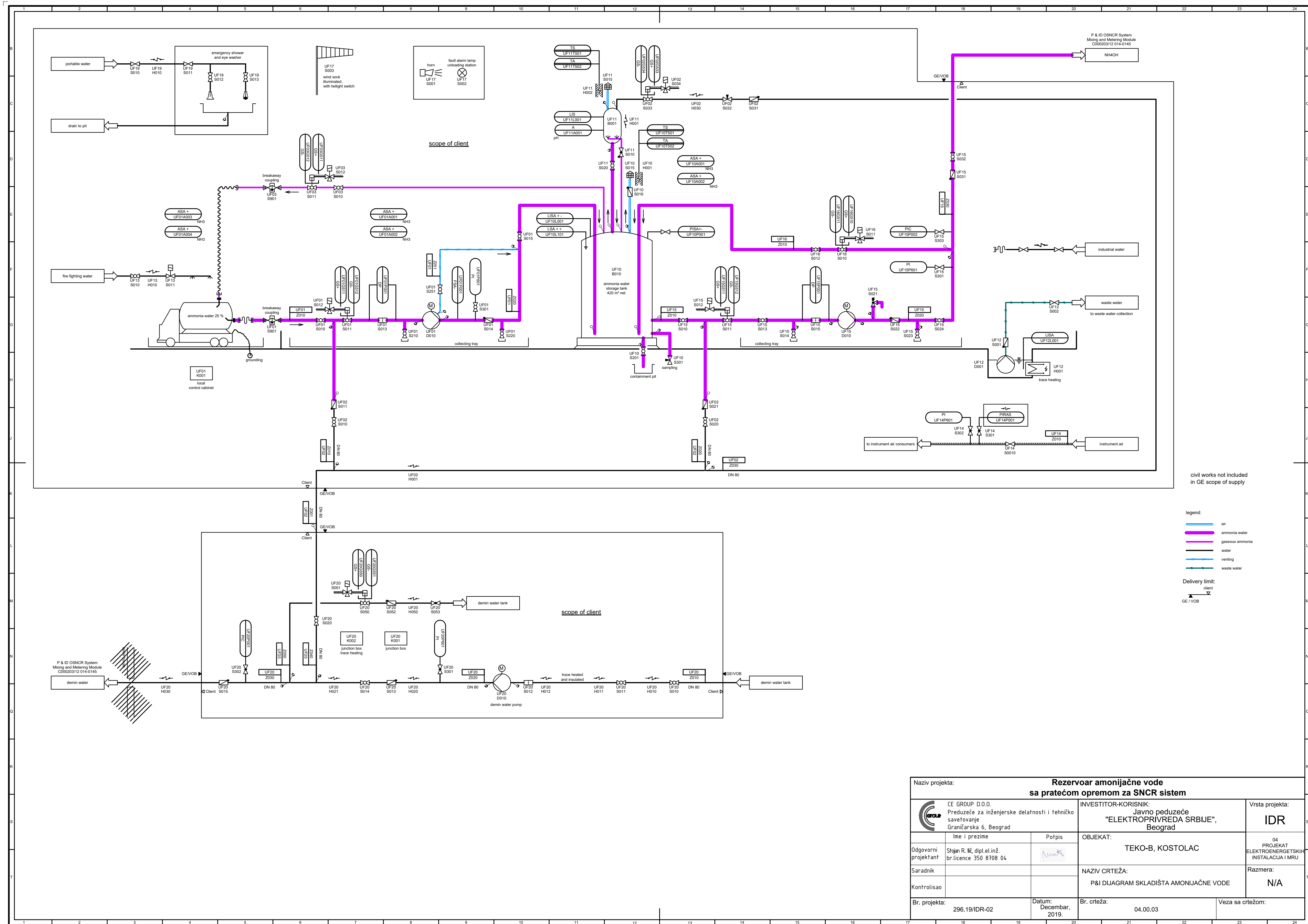
2.6 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

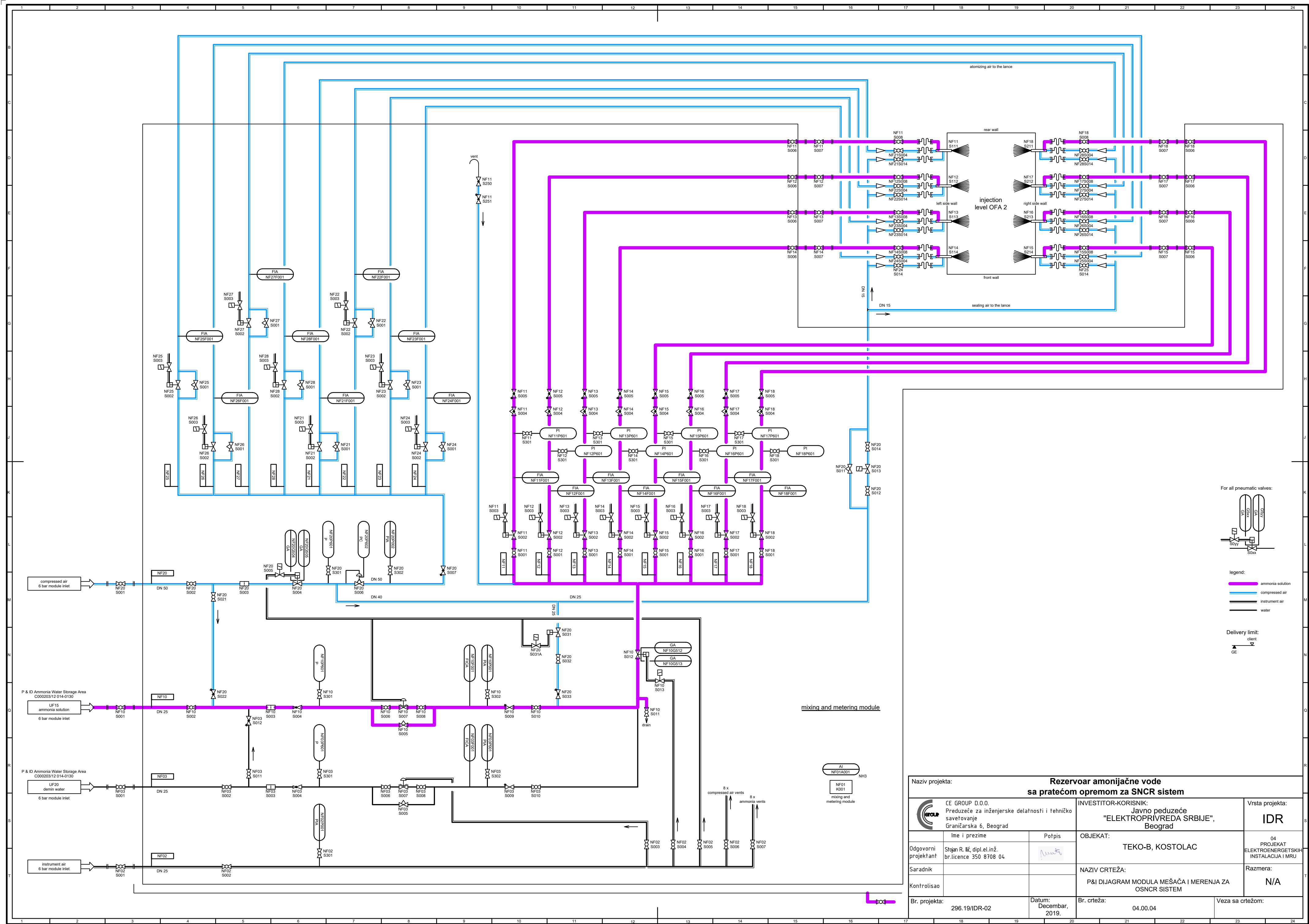


Naziv projekta: Rezervoar amonijačne vode sa pratećom opremom za SNCR sistem			
	CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		INVESTITOR-KORISNIK: Javno preduzeće "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE", Beograd
	Ime i prezime	Potpis	Vrsta projekta: IDR
Odgovorni projektant:	Shan R. K. dipl. inž. br. licence 350 8708 04		OBJEKTAT: TEKO-B, KOSTOLAC
Saradnik:			NAZIV CRTEŽA: SITUACIJA
Kontrolisao:			Razmera: N/A
Br. projekta:	296,19/IDR-02	Datum: Decembar, 2019.	Br. crteža: 04,00,01
Veza sa crtežom:			

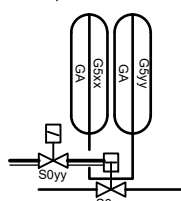


Naziv projekta: Rezervoar amonijačne vode sa pratećom opremom za SNCR sistem			
	CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		INVESTITOR-KORISNIK: Javno preduzeće "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE", Beograd
	Ime i prezime	Potpis	
Odgovorni projektant:	Shan R. K. dipl. inž. br. licence 350 8708 04		OBJEKTAT: TEKOB, KOSTOLAC
Saradnik:			NAZIV CRTEŽA: SITUACIJA SA KABLOVSKIM TRASAMA
Kontrolisao:			Razmera: N/A
Br. projekta:	296,19/IDR-02	Datum: Decembar, 2019.	Br. crteža: 04,00,02
Veza sa crtežom:			





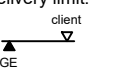
For all pneumatic valves:



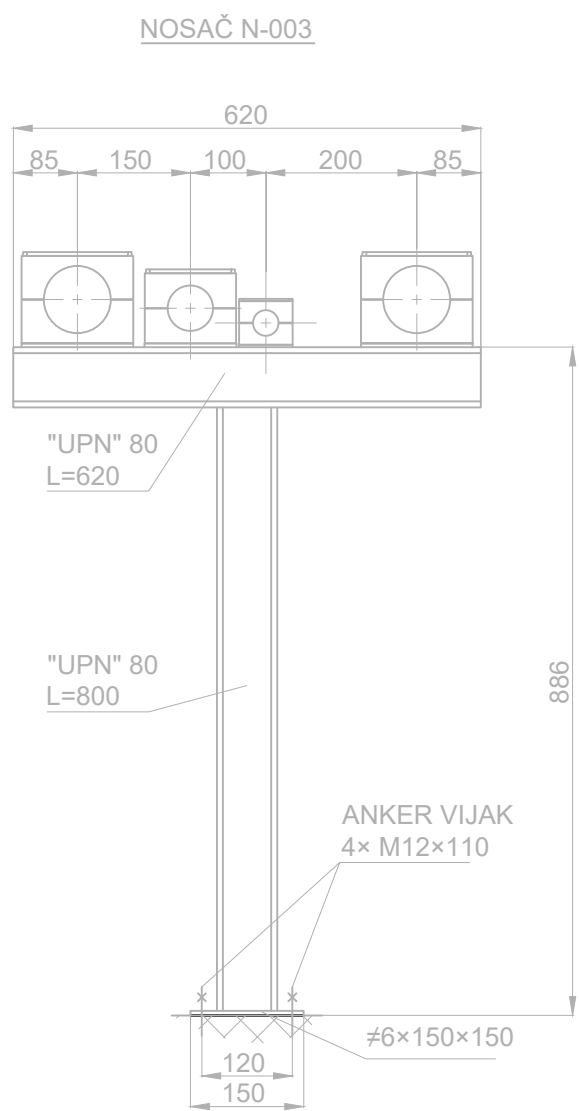
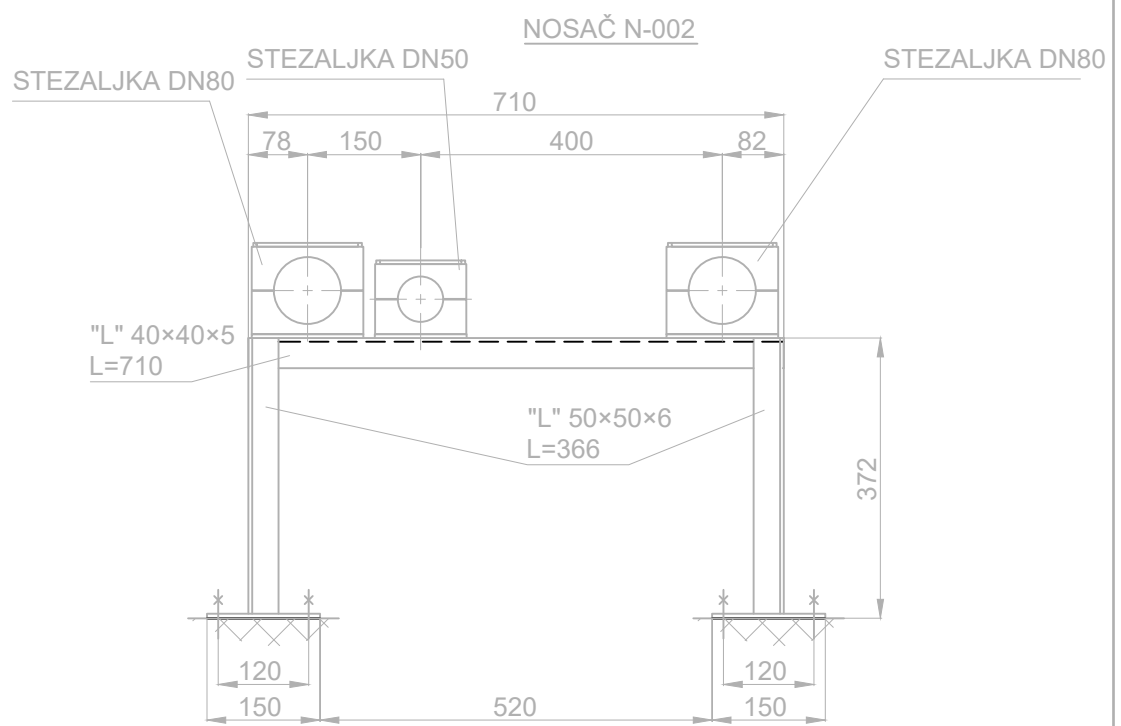
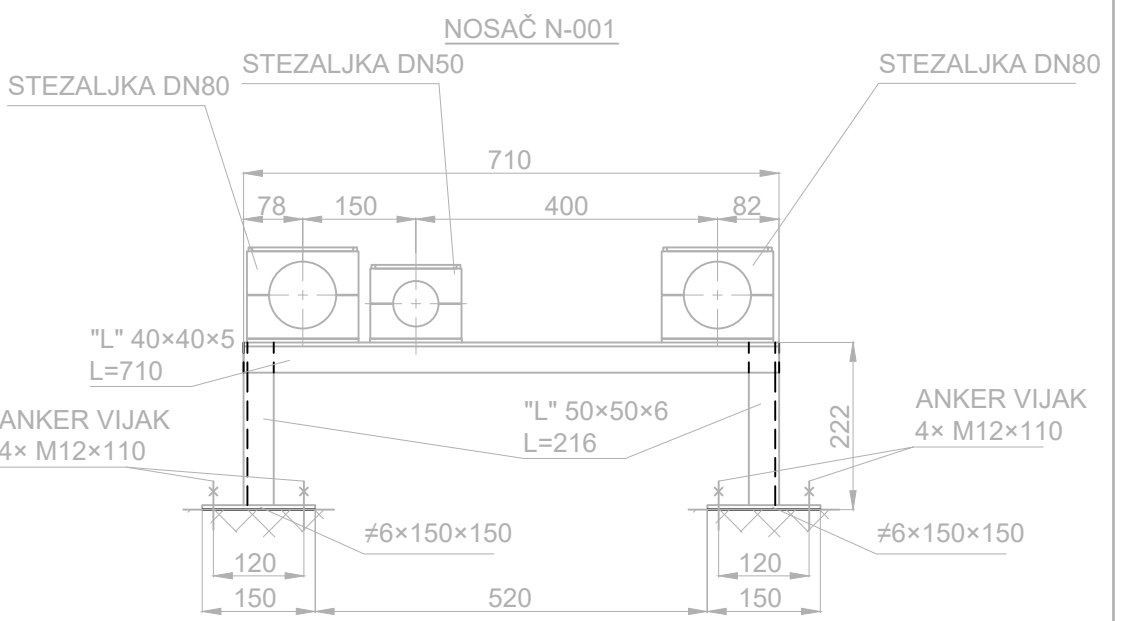
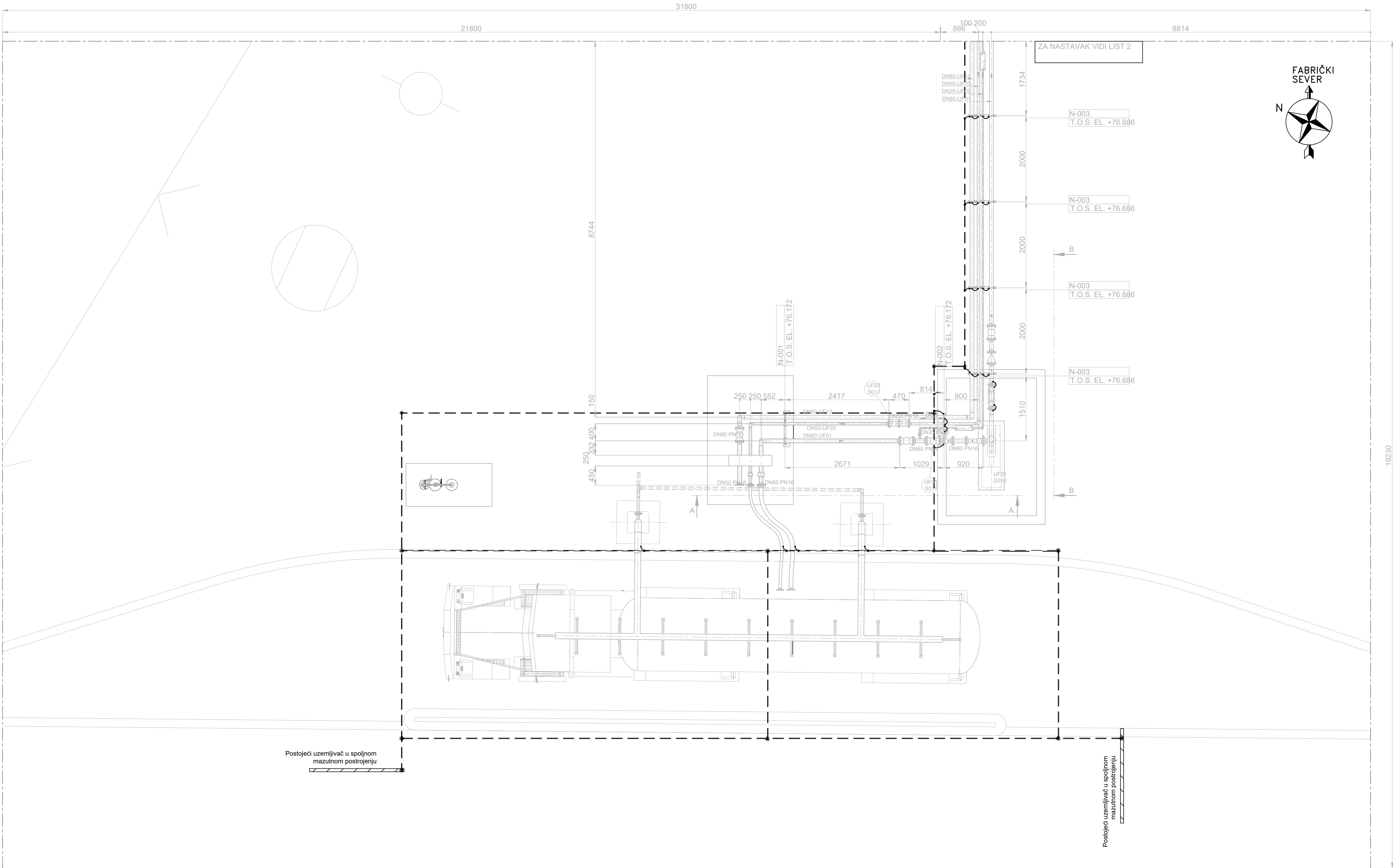
legend:



Delivery limit:



Naziv projekta: Rezervoar amonijačne vode sa pratećom opremom za SNCR sistem			
	CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		INVESTITOR-KORISNIK: Javno pedužeće "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE", Beograd
	Ime i prezime		Potpis
Odgovorni projektant	Stojan R. Ilić, dipl.el.inž. br.licence 350 8708 04		OBJEKT: TEKO-B, KOSTOLAC
Saradnik			NAZIV CRTEŽA: P&ID DIJAGRAM MODULA MEŠAČA I MERENJA ZA OSNCR SISTEM
Kontrolisao			
Br. projekta:	296.19/IDR-02	Datum: Decembar, 2019.	Br. crteža: 04.00.04
			Veza sa crtežom:



LEGENDA:

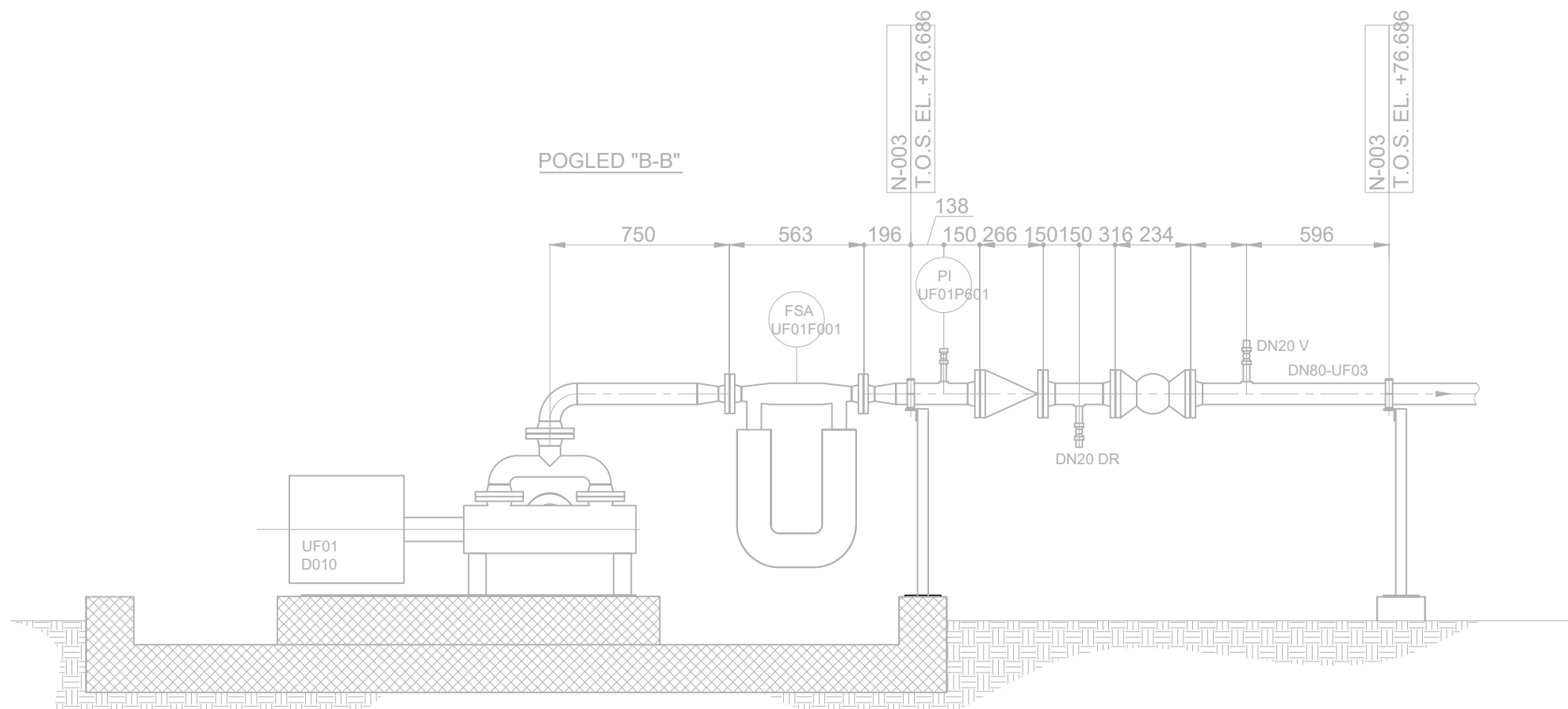
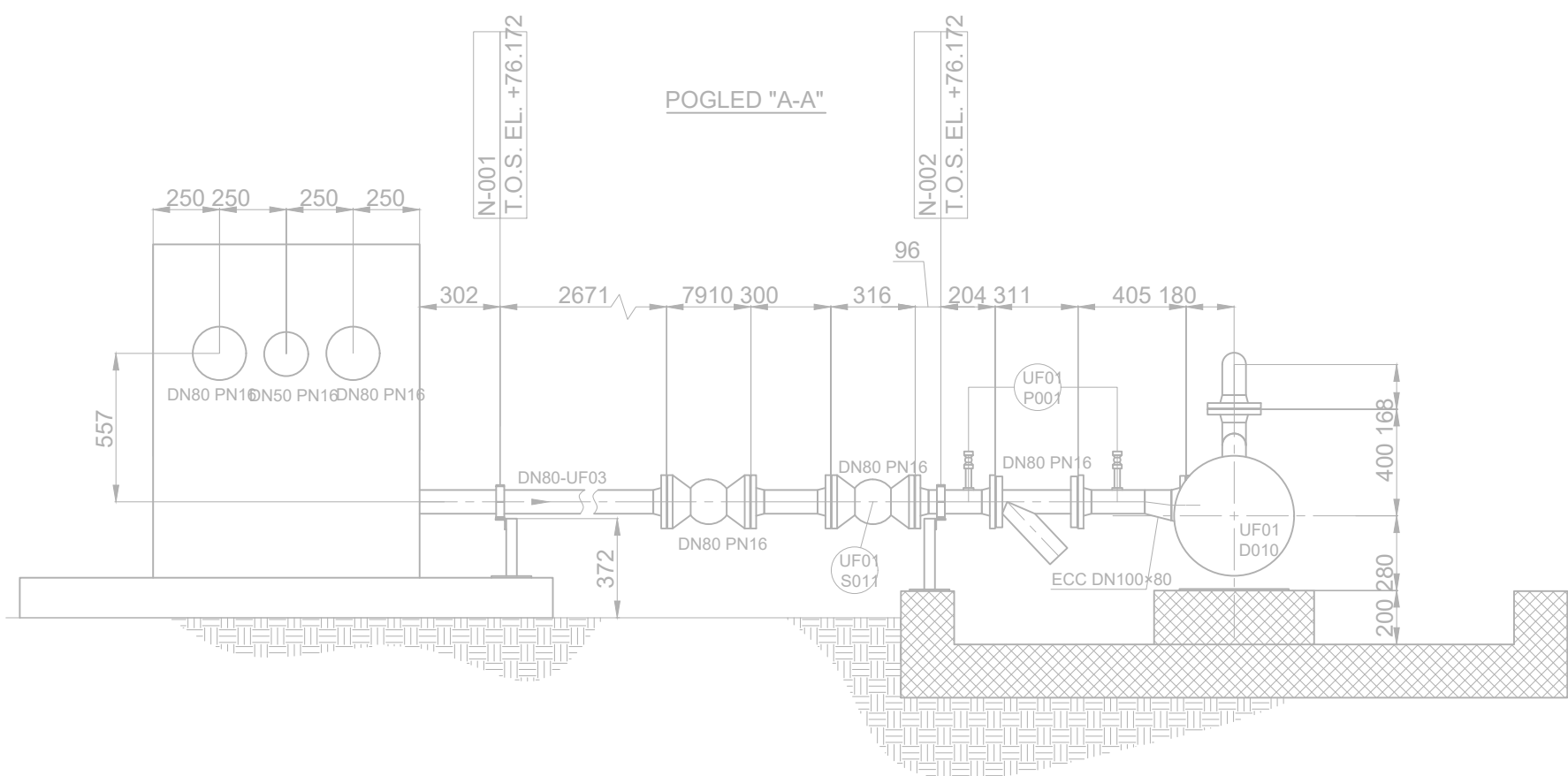
- Novoprojektovani uzemljivač od trake Fe/Zn 25x4mm
- postojeći uzemljivač u objektima gde se postavljaju nove instalacije
- CU pletenica 25mm ili Cu uže 50mm
- Ukrсни komad traka-uže SRPS 50164-1
- Ukrсни komad traka-traka SRPS 50164-1

NAPOMENA:

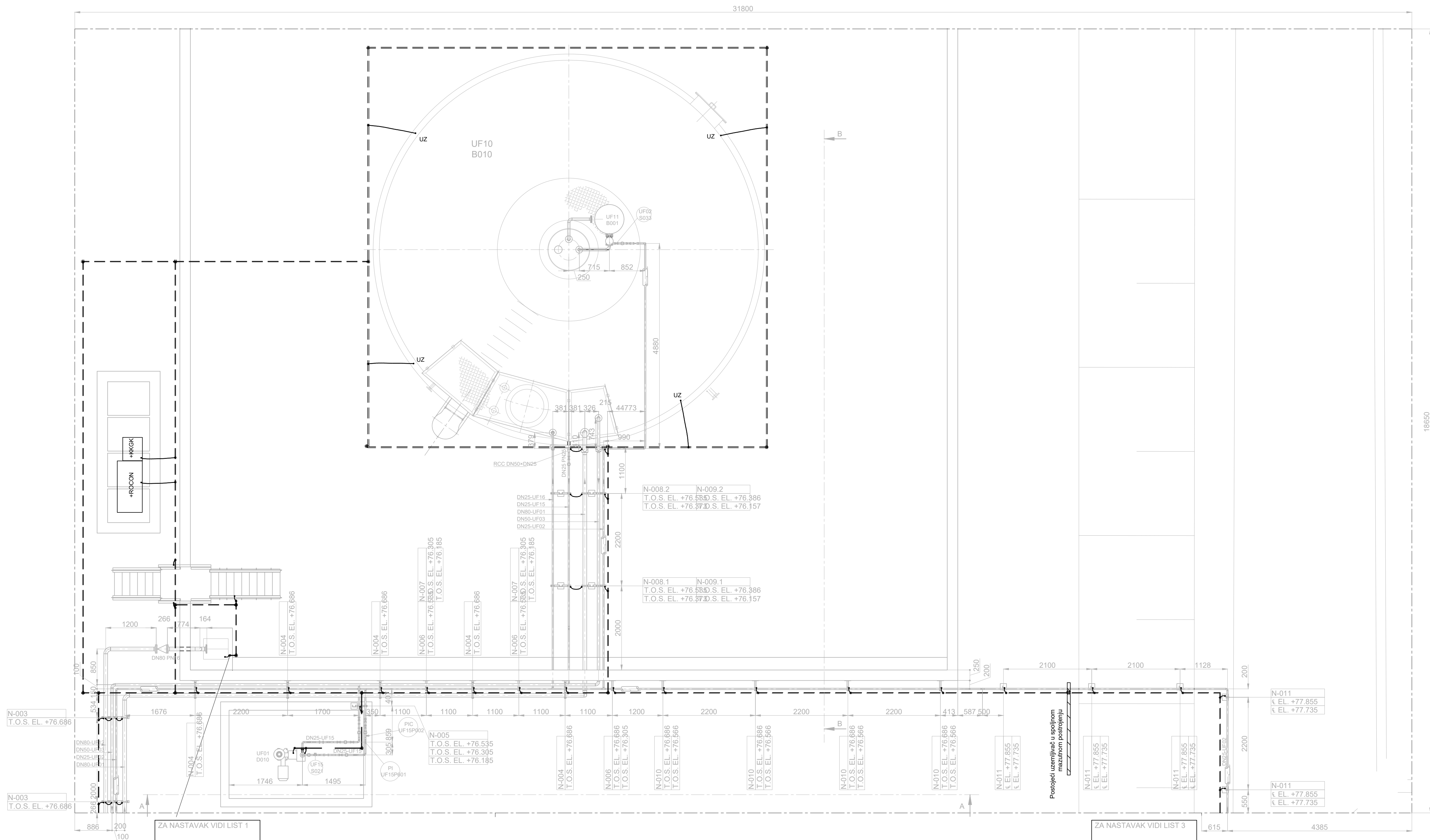
Sve delove opreme označene nalepnicom za uzemljenje povezati na uzemljivač Cu-užetom ili pocinkovanom trakom FeZn 25x4mm sve metalne delove mašinskih instalacija i kablovske trase spojiti na najbližu nstalaciju izjednačenja potencijala Cu-pletenicom Uzemljenje opreme izvesti prema tipskim detaljima datim u grafičkoj dokumentaciji

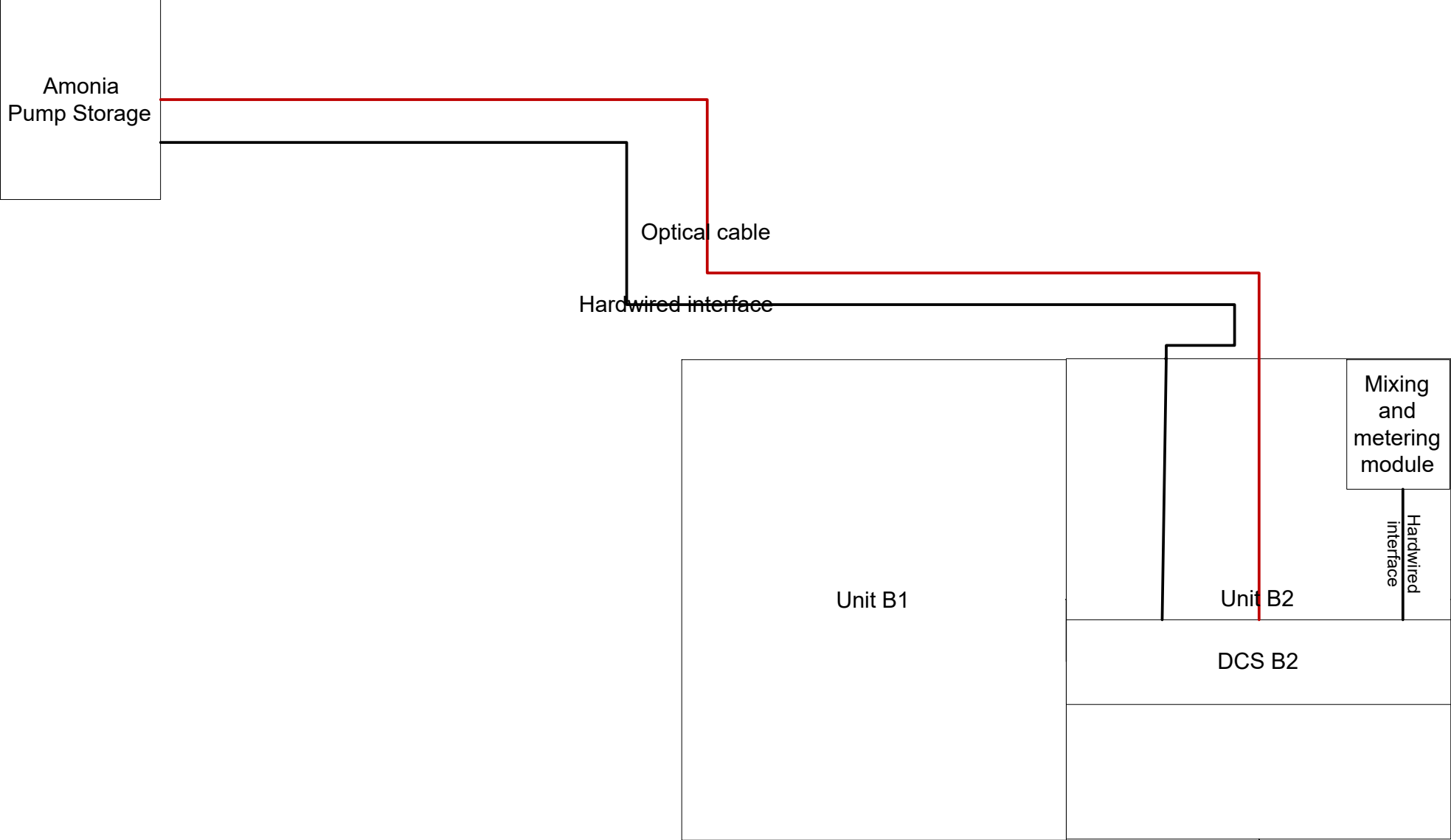
NAPOMENA:

-SVE MERE PROVERITI I USKLADITI NA LICU MESTA



Naziv projekta:		Rezervoar amoniјačne vode sa pratećom opremom za SNCR sistem		
	CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		INVESTITOR-KORISNIK: Javno preduzeće "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE", Beograd	Vrsta projekta:
				IDR
Ime i prezime		Polpis	OBJEKTAT:	TEKO-B, KOSTOLAC
Odgovorni projektant:	Shan R. K. dipl. inž. br. licence 350 8708 04		NAZIV CRTEŽA: DISPOZICIJA UZEMLJENJA CEVOVODA I OPREME	04 PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA I MRRU
Saradnik				Razmera:
Kontrolisao				N/A
Br. projekta:	296,19/IDR-02	Datum: Decembar, 2019.	Br. crteža:	04.00.05
			Veza sa crtežom:	





Naziv projekta: Rezervoar amonijačne vode sa pratećom opremom za SNCR sistem				
	CE GROUP D.O.O. Preduzeće za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Graničarska 6, Beograd		INVESTITOR-KORISNIK: Javno preduzeće "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE", Beograd	
	Vrsta projekta: IDR			
Odgovorni projektant	Ime i prezime	Potpis	OBJEKAT: TEKO-B, KOSTOLAC	04 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA I MRU
	Stojan R. Ilić, dipl.el.inž. br.licence 350 8708 04			
Saradnik			NAZIV CRTEŽA: BLOK DIJAGRAM ZA MRU	Razmera: N/A
Kontrolisao				
Br. projekta: 296,19/IDR-02		Datum: Decembar, 2019.	Br. crteža: 04.00.07	Veza sa crtežom: